
CAPSULA ESPACIAL
CAPSULA ESPACIAL REVISTA DIGITAL
Revista digital de astronáutica y espacio
Nº 6 - 2018
I.S.S.
Estación Espacial Internacional
Creación
Componentes más importantes
Características
Construcción

<u>Queridos Amigos</u>

Este número de *Cápsula Espacial* trata de como se creó y construyó la Estación Espacial Internacional (ISS), la estructura más grande construida en órbita, un gigantesco mecano hecho pieza a pieza que orbita nuestro planeta a 380 Km de altura, un prodigio de la humanidad hecho por varios países y la mas alta tecnología, ayudando a todos los experimentos científicos que darán de que hablar en el futuro.

Usted puede colaborar con la revista para la creación de contenidos a través de los botones de donación que posee el Blog.

Biagi Juan

<u>Contacto</u>



https://capsula-espacial.blogspot.com



https://www.facebook.com/capsula.espacial



https://www.instagram.com/capsula_espacial/



r.capsula.espacial@gmail.com





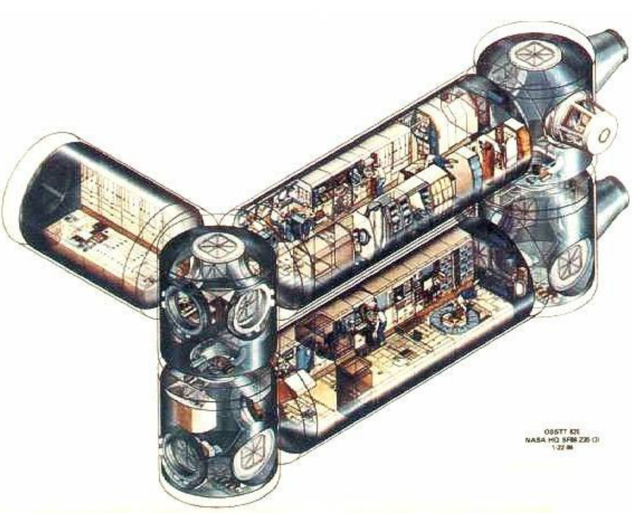
Contenido



Estación Espacial Freedom

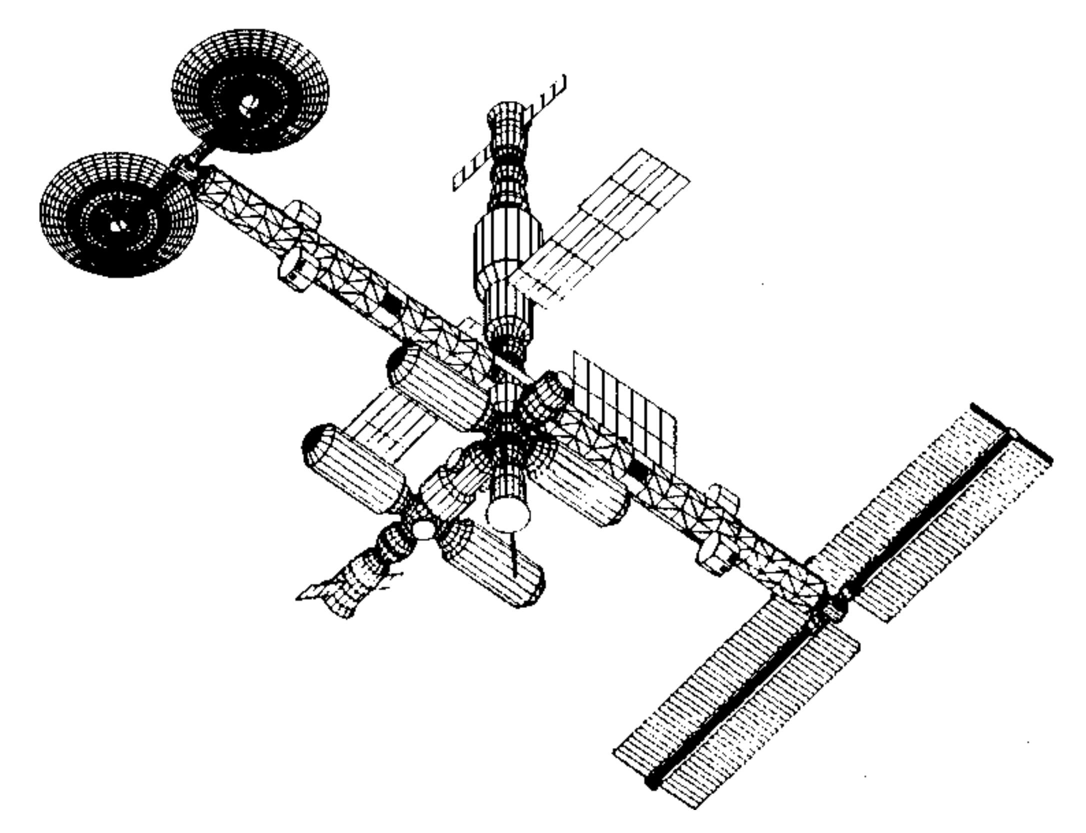
La actual Estación Espacial Internacional (ISS) nació del programa espacial Freedom, desarrollado por EEUU en el que se crearon varios conceptos, en 1984 se estableció oficialmente la intención de desarrollar una estación orbital permanente que pudiera usarse militarmente haciendo de apoyo a lo que se conoció en aquellas épocas como la SDI o "Guerra de las Galaxias", en este caso la Freedom sería utilizada como base de observación orbital, si embargo debido a recortes presupuestarios y al fin de la SDI, se daría por descartado este proyecto

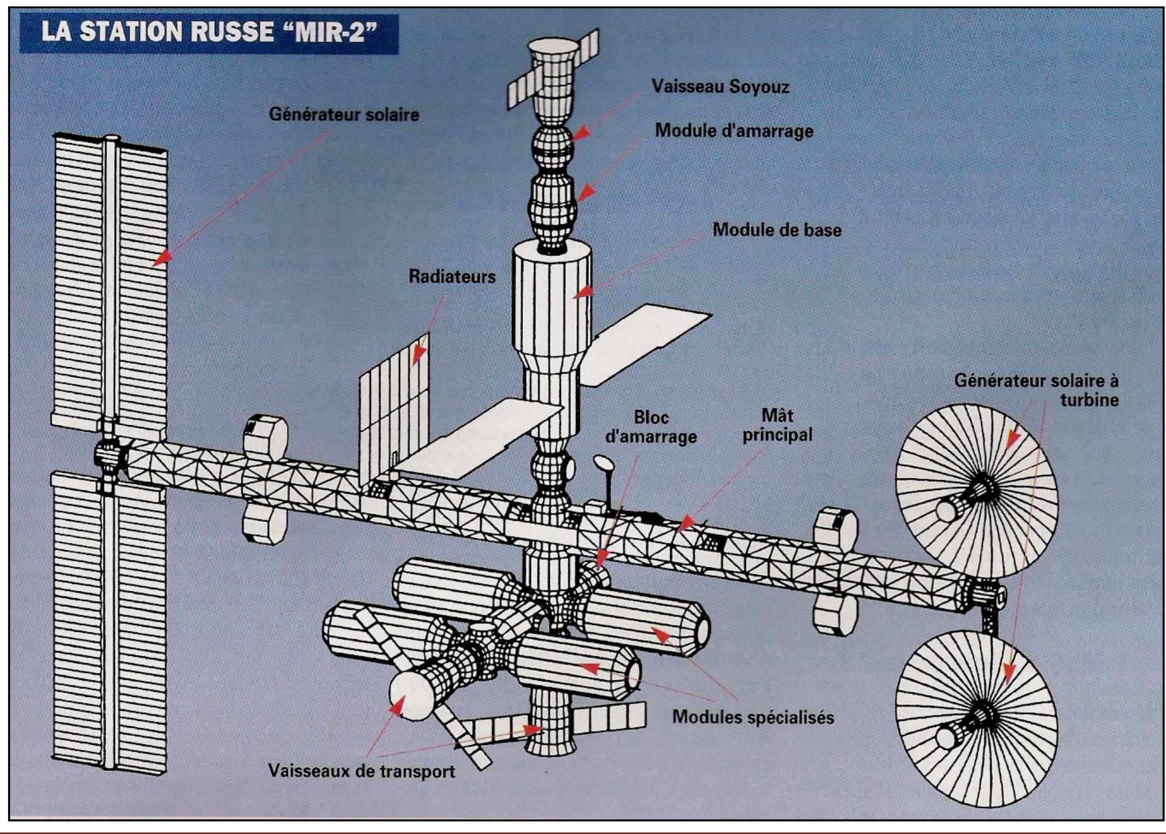




Estación Espacial MIR-2

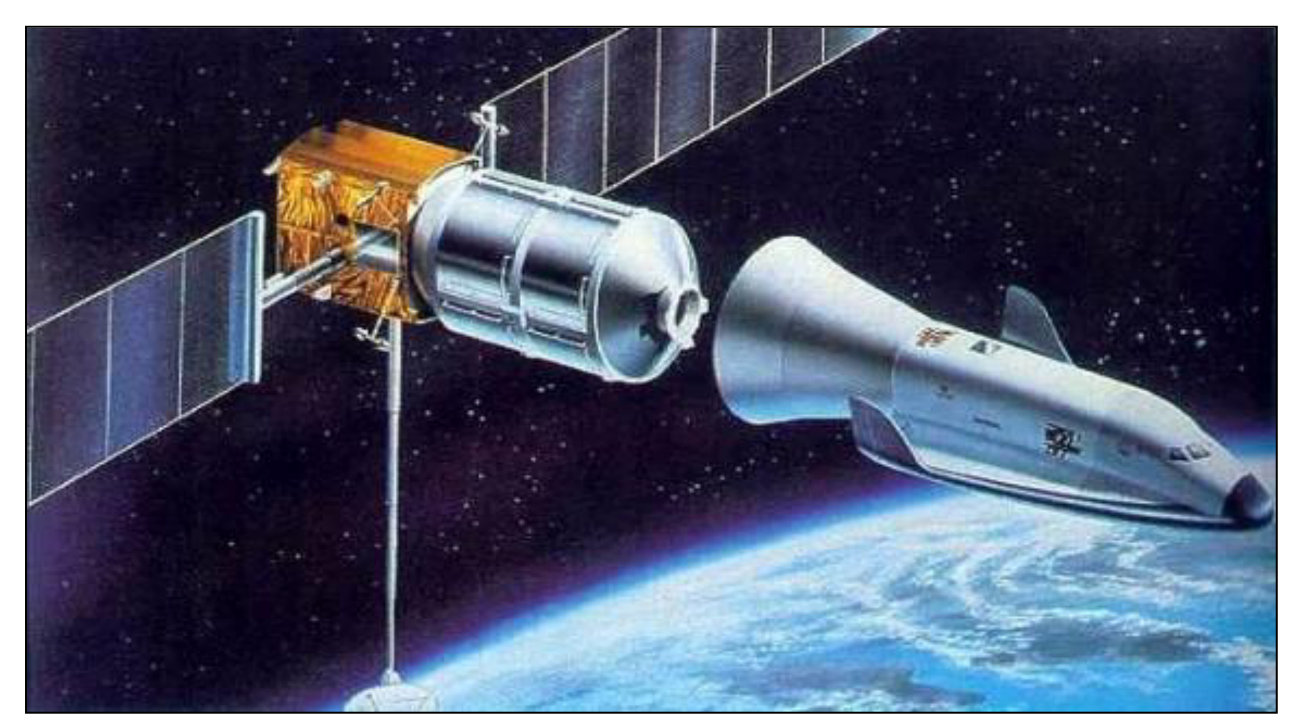
Al mismo tiempo, los soviéticos (con vasta experiencia en las estaciones en órbita) estaban trabajando en la construcción de una estación espacial que sustituyera a la Mir (que ya orbitaba desde hacía varios años), esta nueva estación se denominaría Mir-2





Programa Columbus-Hermes

A mediados de la década del ´80 los europeos también estaban encaminados en la idea de llevar al espacio un módulo espacial (Columbus) junto a una plataforma orbital y un pequeño transbordador denominado Hermes (que luego fue abandonado).





Se invitó a países como Canadá, Europa y Japón a unirse a este proyecto y los acuerdos llegaron con la Agencia Espacial Canadiense (CSA) y la Agencia Espacial Europea (ESA) en septiembre de 1988 y con el gobierno de Japón en marzo de 1989, en respuesta a sucesivas restricciones presupuestarias y protestas sobre una estructura administrativa inmanejable, la NASA pidió un rediseño de la estación en un plazo comprendido entre la primavera y el verano de 1993.

Estación Espacial Alfa

Se desarrollaron tres alternativas para el programa espacial, de las cuales fue escogida la primera, bautizada como Estación Espacial Alfa (una versión simplificada del proyecto Freedom) esta opción se convirtió posteriormente en la actual Estación Espacial Internacional (ISS), en la que recaería el empleo de la mayor parte posible del hardware, módulos y sistemas ya desarrollados para la estación Freedom (aproximadamente el 75% de sus diseños fueron incorporados para el programa de la ISS).

Las condiciones que se establecieron para el desarrollo de la estación incluyeron el continuo compromiso de todas las compañías internacionales en el proyecto y un diseño que pudiera ser implementado dentro de estrictas restricciones presupuestarias.

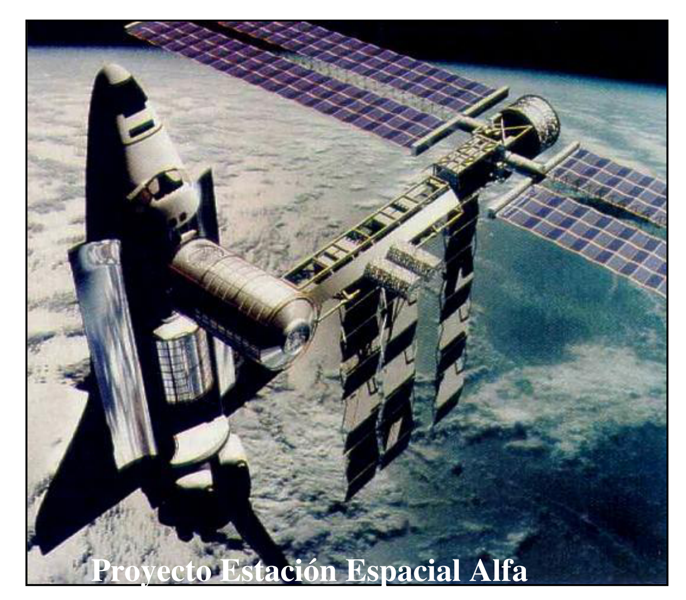
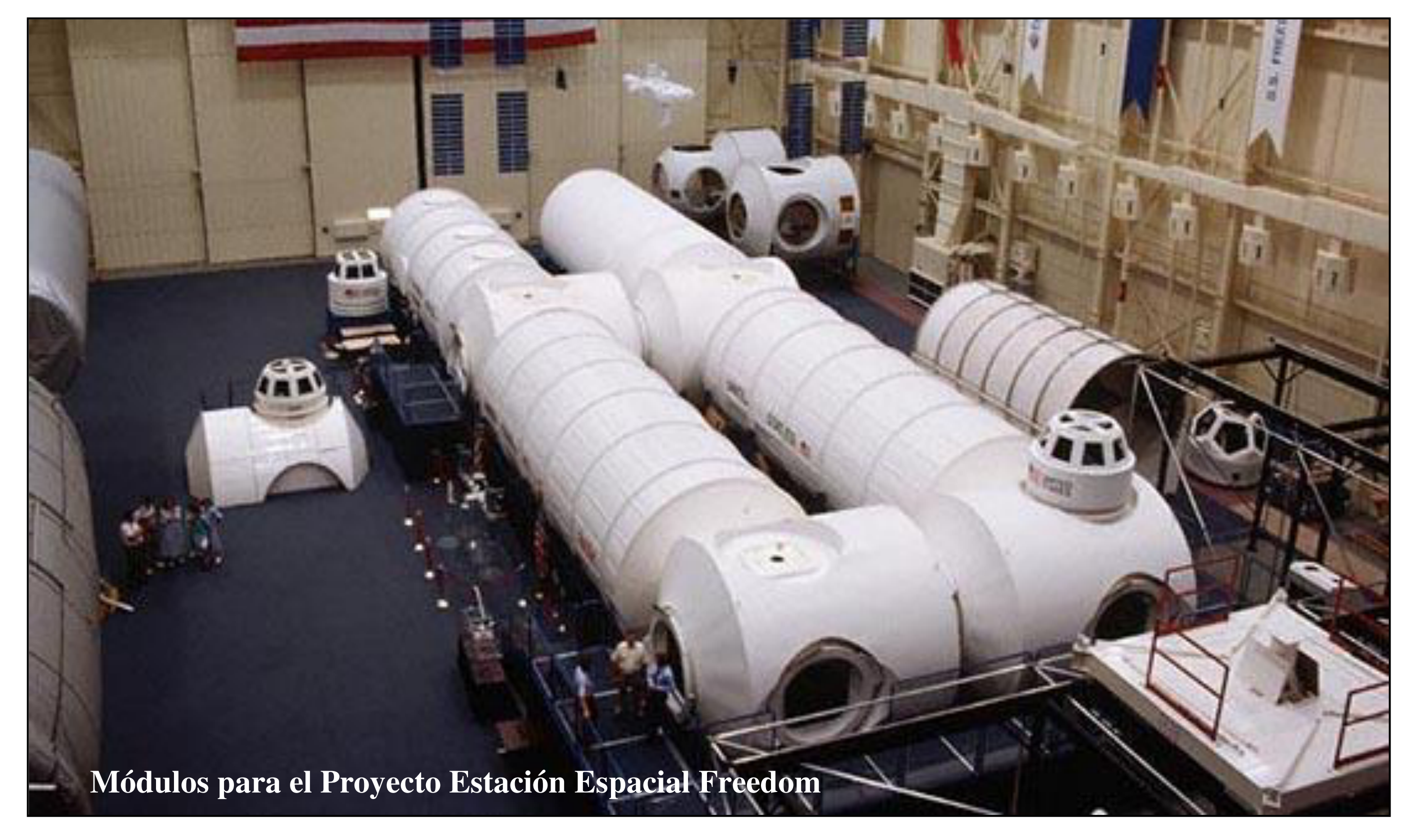

Proyecto Estación Espacial Alfa

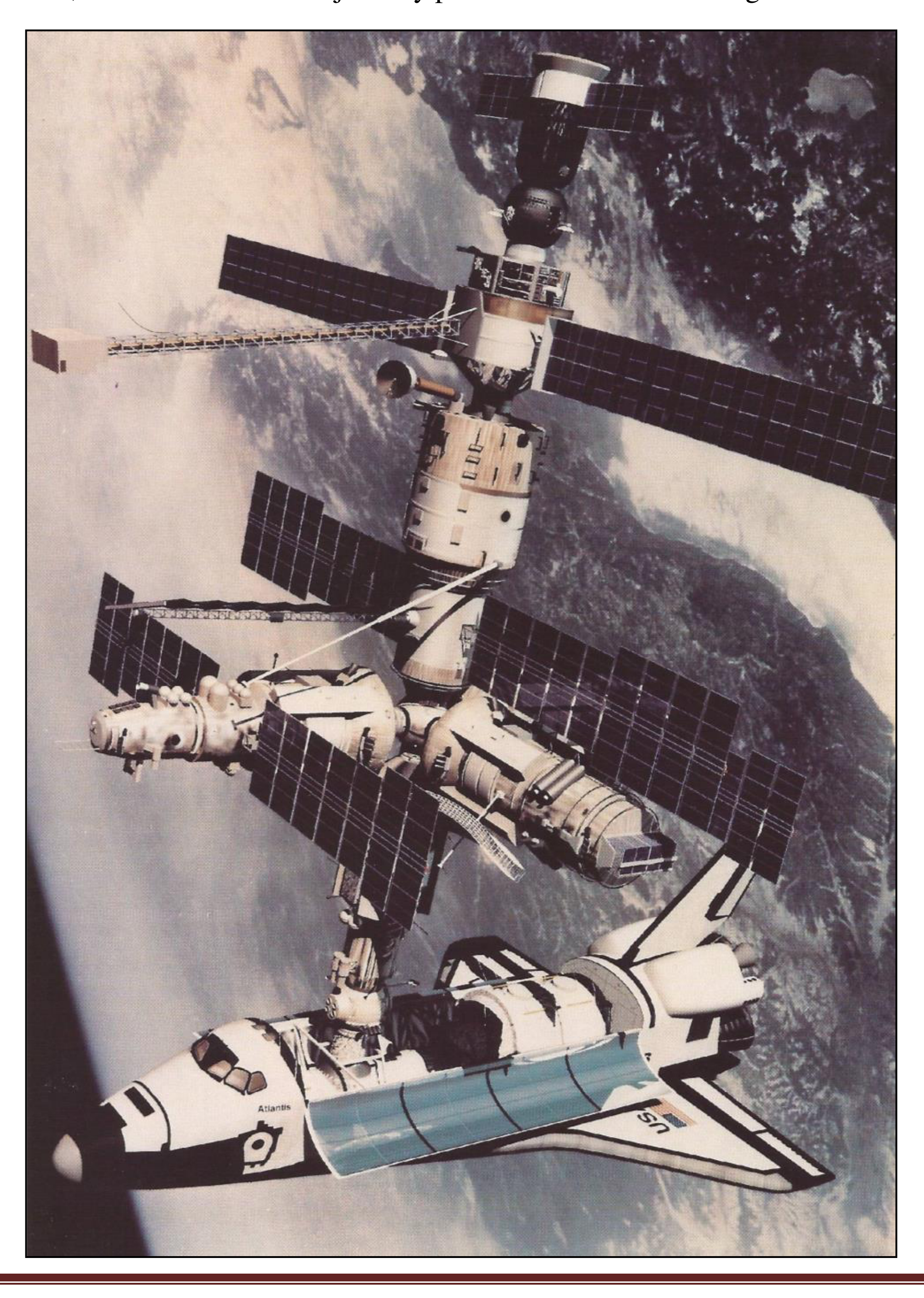

Diagrama de Estación Espacial Alfa


Módulos para el Proyecto Estación Espacial Freedom

Misiones Shuttle/Mir

En el año 1992 se produce un avance fundamental en el acercamiento entre los programas espaciales de Rusia y Estados Unidos con la firma del acuerdo para la realización de una misión conjunta entre el STS y la estación espacial rusa Mir.

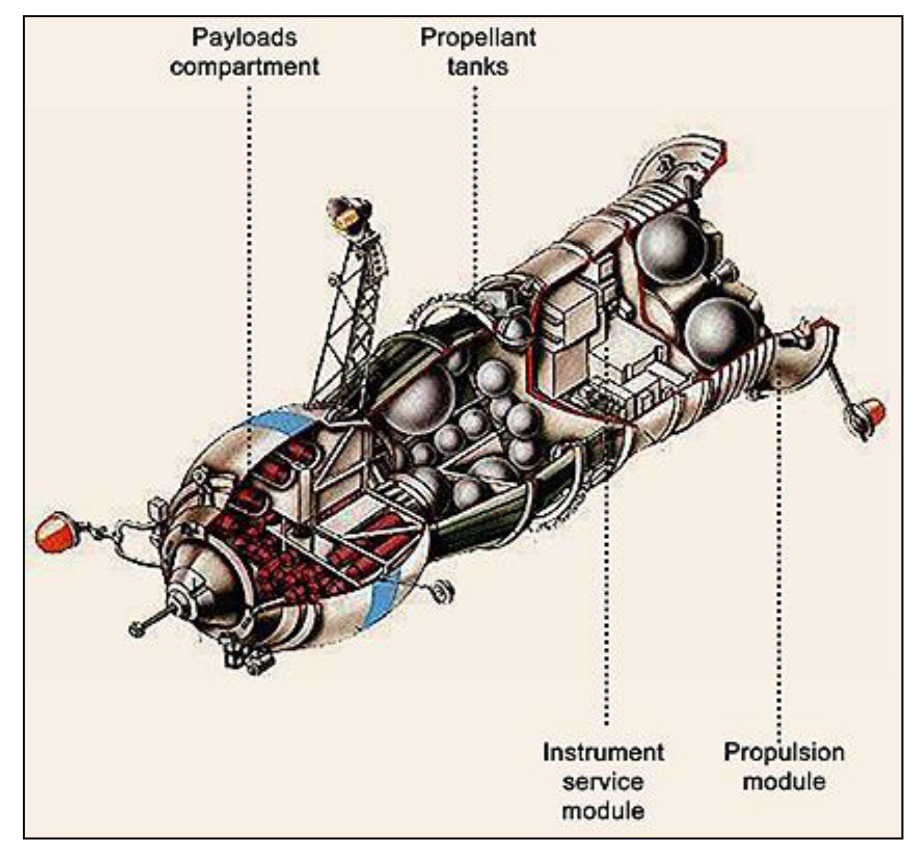
Un año después se firma el acuerdo ya mencionado para la construcción conjunta de la Estación Espacial Internacional (ISS) fusionando los proyectos de la Freedom y la Mir-2, en el marco de la llamada Fase-1, el transbordador espacial se acopla con la Mir en nueve ocasiones y 7 astronautas norteamericanos permanecen en ella varios meses entre 1995 y 1998, además 9 cosmonautas viajan en el STS en varias misiones, durante esta fase, ambos países adquieren experiencia en coordinar sus respectivos programas espaciales, así como en la construcción de la ISS, se prueban procedimientos críticos como el acoplamiento del STS a una estación, ensamble de módulos, actividades EVA conjuntas y pruebas de nuevas tecnologías.



Consciente de las deficiencias de la parte estadounidense en cuanto a almacenamiento de combustible y propulsión, Rusia propone que la primer pieza fuese un Módulo de Servicio, muy similar a los módulos acoplados a la Mir y de esta manera, la parte de Estados Unidos ganaría en capacidad logística; Sin embargo, la NASA no ve con muy buenos ojos que el primer módulo de la nueva estación orbital y que el más importante en la primera etapa, fuese ruso, pero no había otras alternativas y tuvo que dar un paso al costado.



En septiembre de 1993, se construye un plan de desarrollo del programa (PIP) pensado para la nueva ISS, el PIP fue coordinado con el acuerdo de todas las partes comprometidas en aquel momento, la NASA se compromete a que el proyecto se desarrollaría dentro de los límites de un presupuesto determinado y sin necesidad de presupuestos adicionales que pudieran surgir sin que el programa sufriera posibles rediseños.



La Agencia Espacial de Rusia propuso combinar lo que había hecho hasta ese momento Estados Unidos (varios módulos) de la Freedom con módulos y equipos de la denominada Mir-2 que era la que sustituiría a la Mir que en ese momento orbitaba nuestro planeta.

La inclusión de los dos principales módulos de la Mir-2 en el diseño de la ISS permitiría la presencia temprana de la tripulación a bordo, mientras que el uso de naves de carga Progress proporcionaría la fuente de abastecimiento de una manera mucho más barata y confiable.

Creación de la ISS

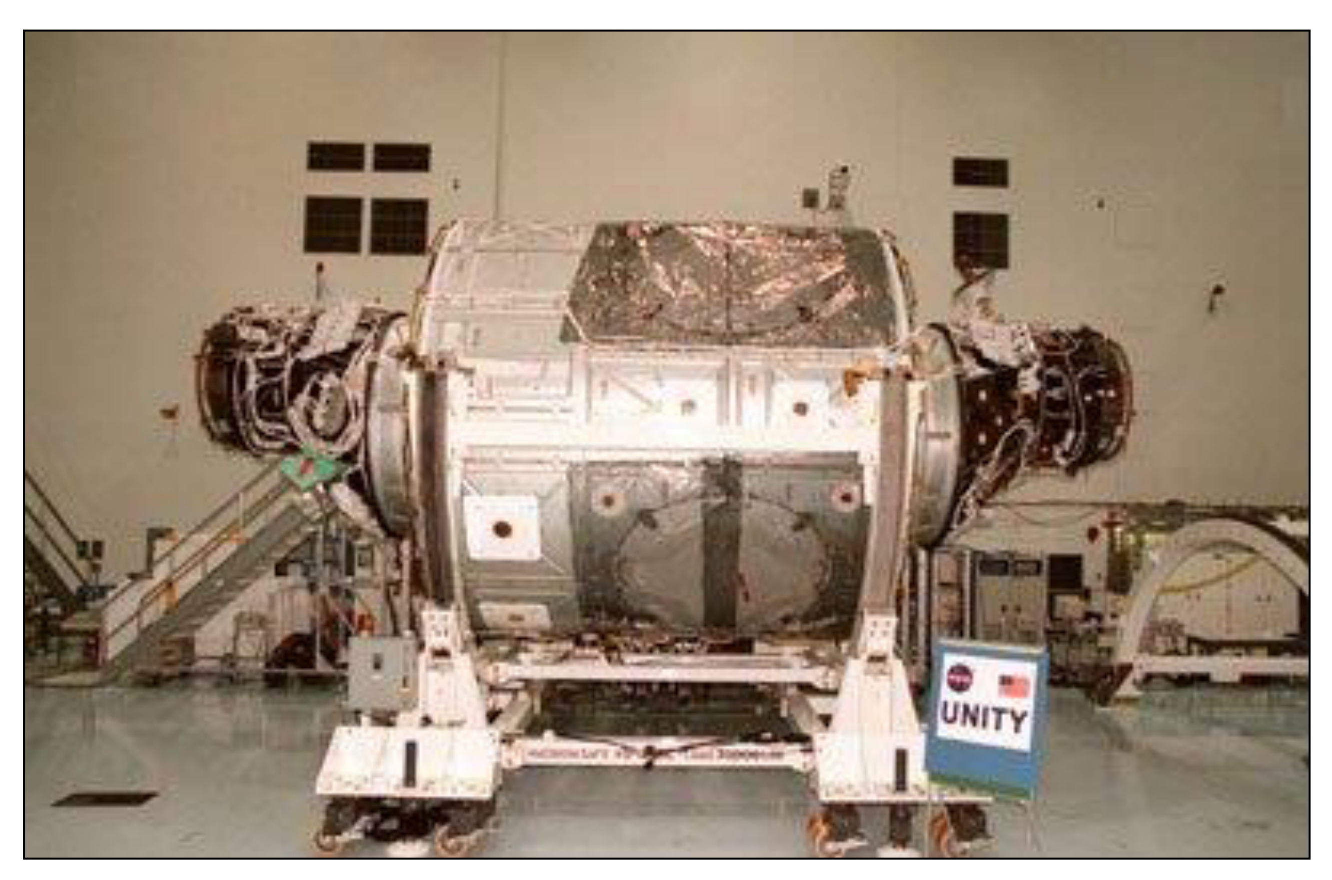
El 2-09-1993 el primer ministro de Rusia y el vicepresidente de Estados Unidos firmaron un acuerdo para fusionar los proyectos Freedom y Mir-2.

El 6-12-1993 se formula una invitación oficial a Rusia para participar como un miembro más en el proyecto espacial y, poco más tarde Rusia aceptó la invitación conjunta de Japón, Europa y Canadá.

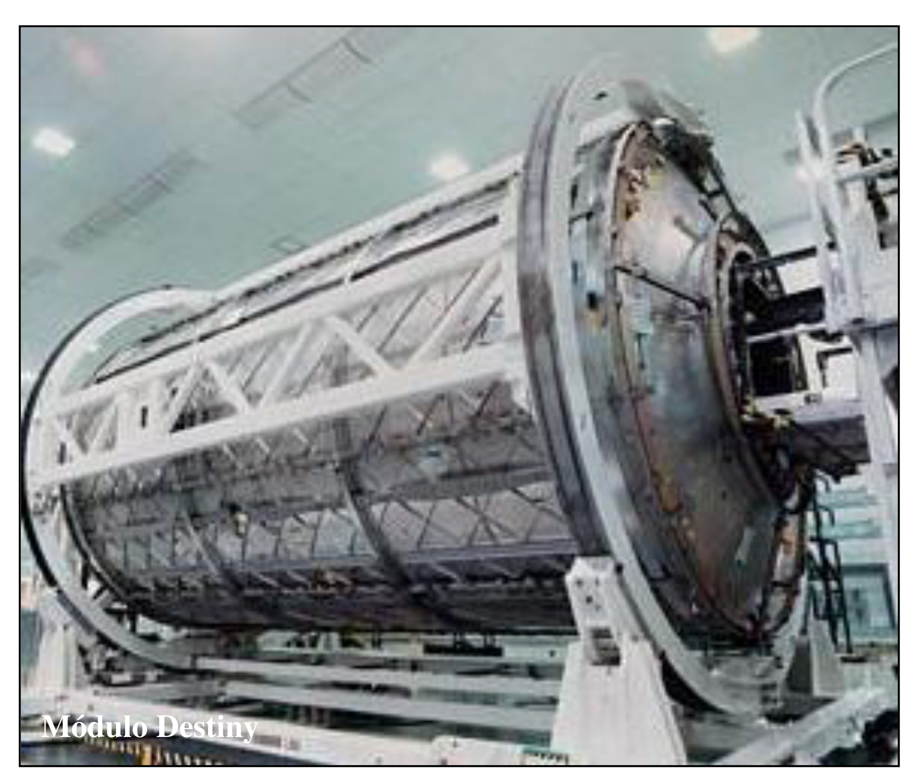
Con el propósito de supervisar estos acuerdos, la agencia norteamericana formó una nueva oficina para este nuevo programa, situada en el Centro Espacial Johnson, actualmente en el proyecto de la ISS trabajan 16 países: EEUU, Canadá, Rusia, Japón, Italia, Bélgica, Holanda, Dinamarca, Noruega, Francia, España, Suecia, Alemania, Gran Bretaña, Suiza y Brasil, la NASA pasa a ser la iniciadora de la estación espacial contando con varios módulos y gran parte de la investigación y con la ayuda del STS en el transporte de los mismos.

La principal empresa constructora es el grupo Boeing Space y su participación material incluye la estructura principal (el armazón que une la estación con los grandes paneles de los extremos) cuatro pares de paneles solares, tres módulos que forman el nodo 1 (Unity) de conexión que incluye las cámaras de acople para las naves espaciales y otros elementos menores.

También fabrica los tanques de aire que abastecen tanto los módulos de vivienda como los módulos de servicio estadounidenses y rusos.



La NASA proporciona también el módulo de vivienda, el laboratorio Destiny y el módulo de conexión a la centrifugadora y la logística que incluye la potencia eléctrica, las comunicaciones y el tratamiento de los datos, el control térmico, el control del medio ambiente habitable, el mantenimiento de la salud de la tripulación y los giróscopos de la ISS


Módulo Destiny

La Agencia Espacial Federal Rusa (FKA) proporciona, con la participación de sus principales empresas Rocket Space Corporation-Energía y Krunitchev Space Center un módulo de servicio habitable, que fue el primer elemento ocupado por una tripulación, un módulo de acople universal que permite el acople de naves como el STS y la nave Soyuz, como así también varios módulos de investigación, se implica bastante en el suministro de la estación así como para su mantenimiento en órbita utilizando naves de suministro de víveres Progress y el sistema de aproximación KURS para la ISS, usado exitosamente en la estación MIR.

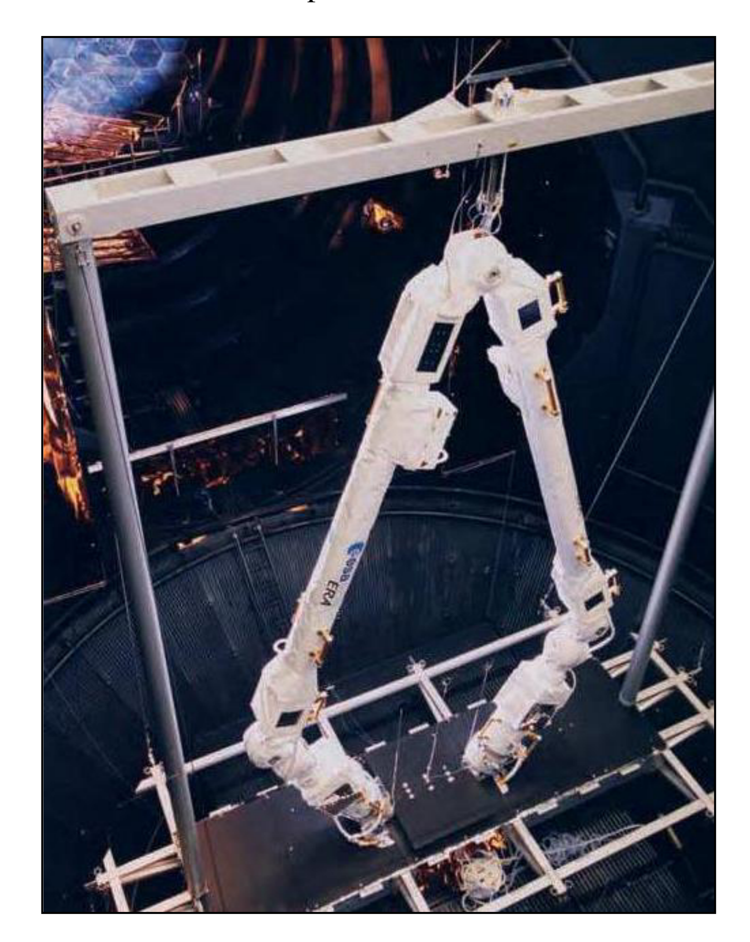

Módulo Zaryá

La Agencia Espacial Europea (ESA) proporcionó el COF (Columbus Orbital Facility) módulo que puede recibir 10 pallets de instrumentos y el ATV (Automated Transfer Vehicle) vehículo que llevaría víveres al complejo orbital.

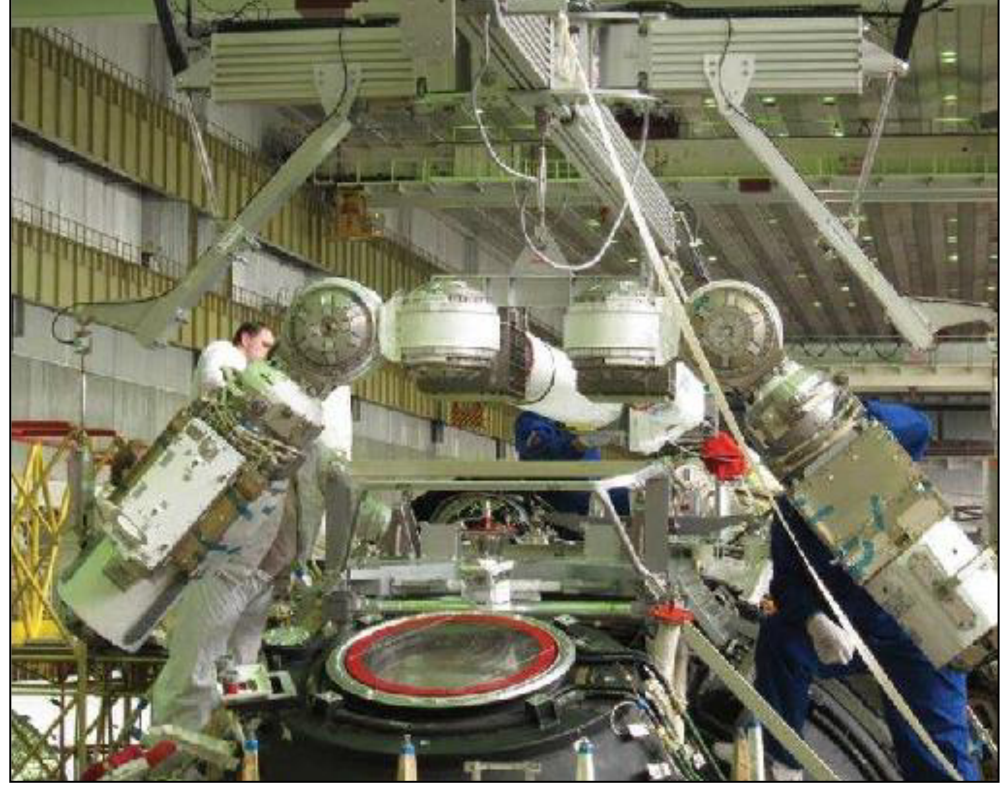




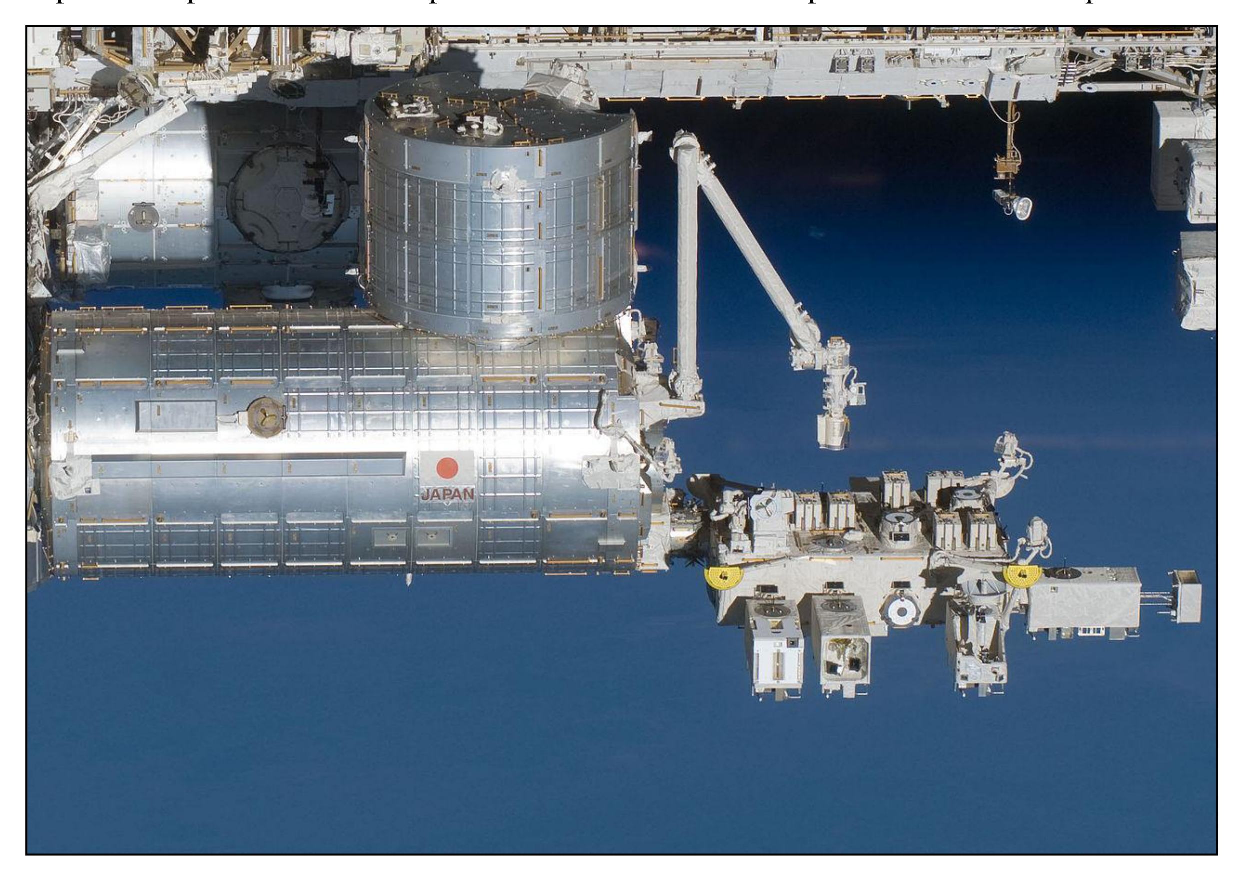
La ESA también es responsable de uno de los brazos manipuladores que se utiliza desde las plataformas científicas y logísticas rusas, así como sistemas de gestión de datos del módulo de servicio, también hace uso de los cohetes Ariane-V para el suministro de la ISS de combustible y material a través de los ATV.





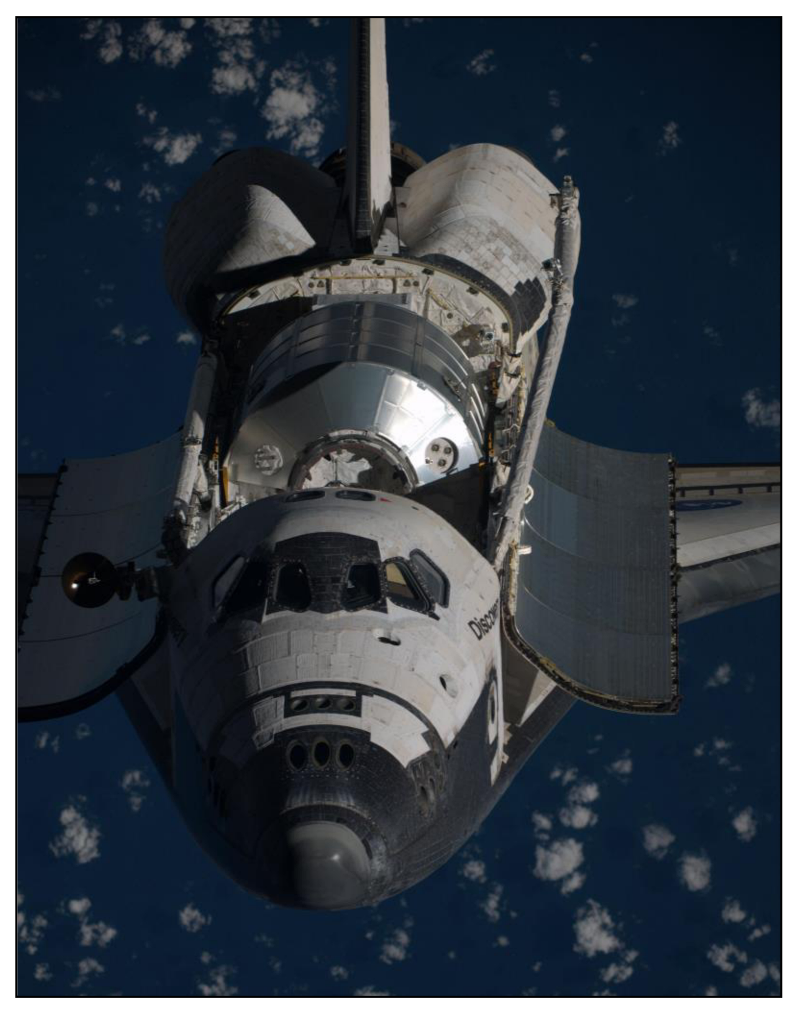


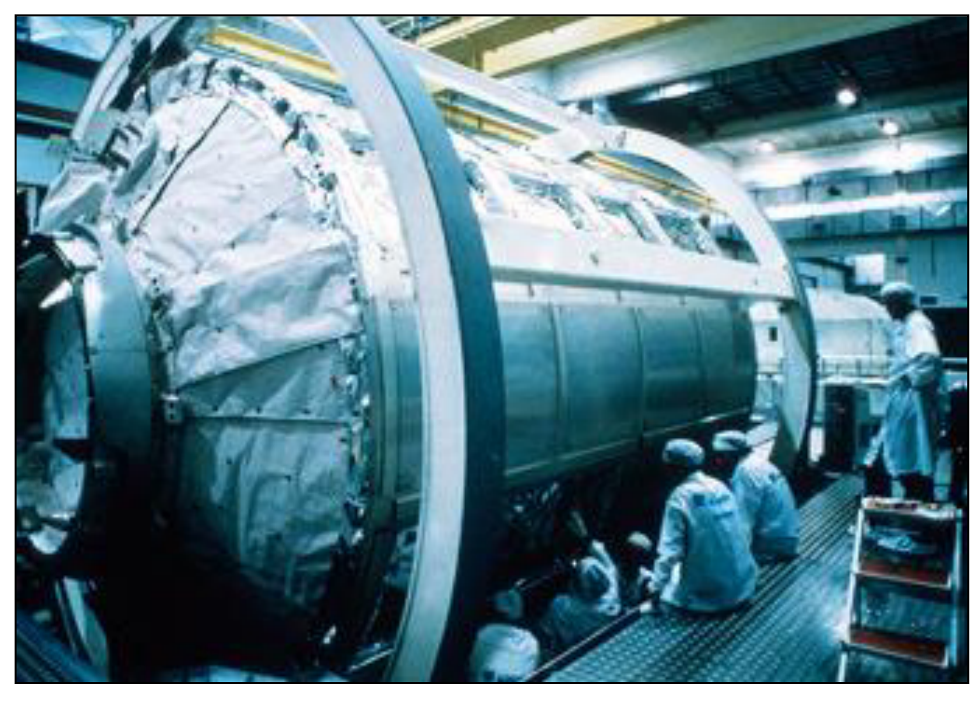
La Agencia Japonesa de Exploración Espacial (JAXA) ayuda en la estación con el JEM (Japanese Experiment Module) que alberga varios compartimentos a presión habitables y una plataforma donde varios instrumentos científicos pueden exponerse al vacío espacial contando con su correspondiente brazo manipulador.





La Agencia Espacial Italiana (ASI) proporciona tres módulos logísticos polivalentes, concebidos para poder integrar la bodega del STS, implican compartimentos a presión, llevan distintos instrumentos y experimentos, la concepción del módulo europeo Columbus se inspira en estos tres elementos, la ASI proporciona también los Nodos 2 y 3 de la estación.

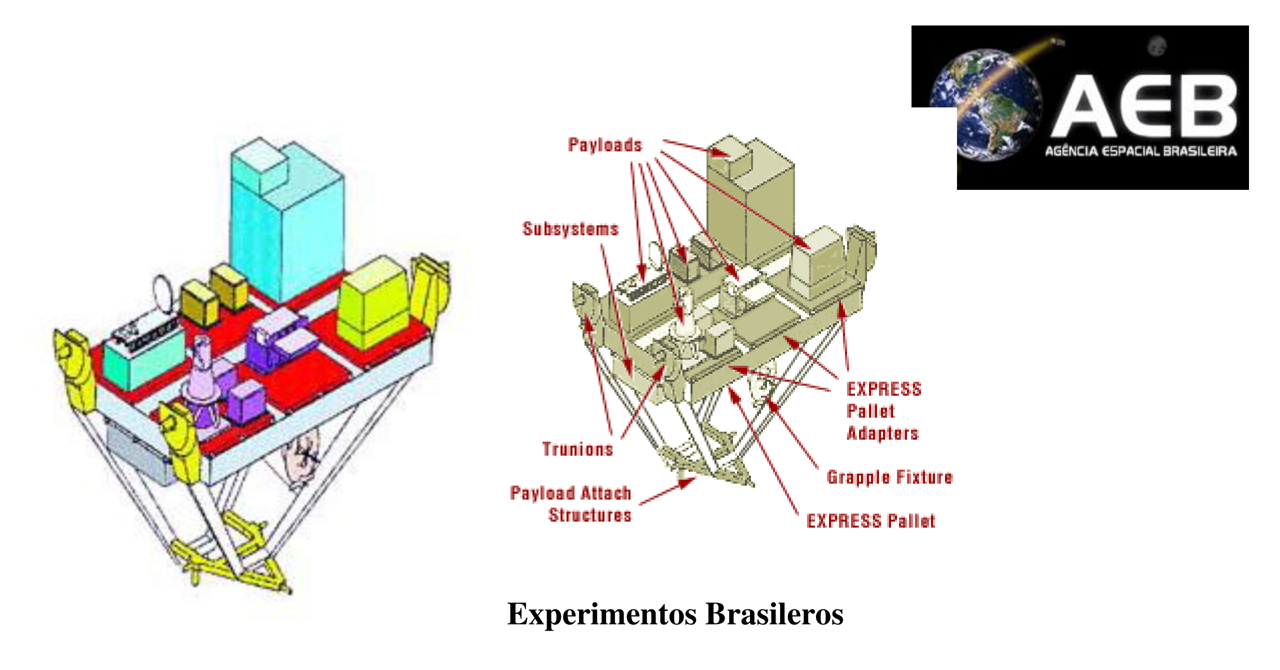




La Agencia Espacial Canadiense (CSA) asume la realización del brazo robótico SSRMS (Canadarm) un único dispositivo destinado a proporcionar una ayuda en el montaje y el mantenimiento de la estación; proporciona también el SVS (Space Vision System) sistema de cámaras que ya se probó sobre el brazo manipulador del STS destinado a asistir a los astronautas encargados de su utilización.



La Agencia Espacial Brasileña (AEB) junto con el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciáis (INPE) proporciona un panel de instrumentos y su sistema de fijación que acogerá distintos experimentos de la estación, transportado por el transbordador, el panel está destinado a exponerse al vacío espacial durante un largo período.



Experimentos Brasileros

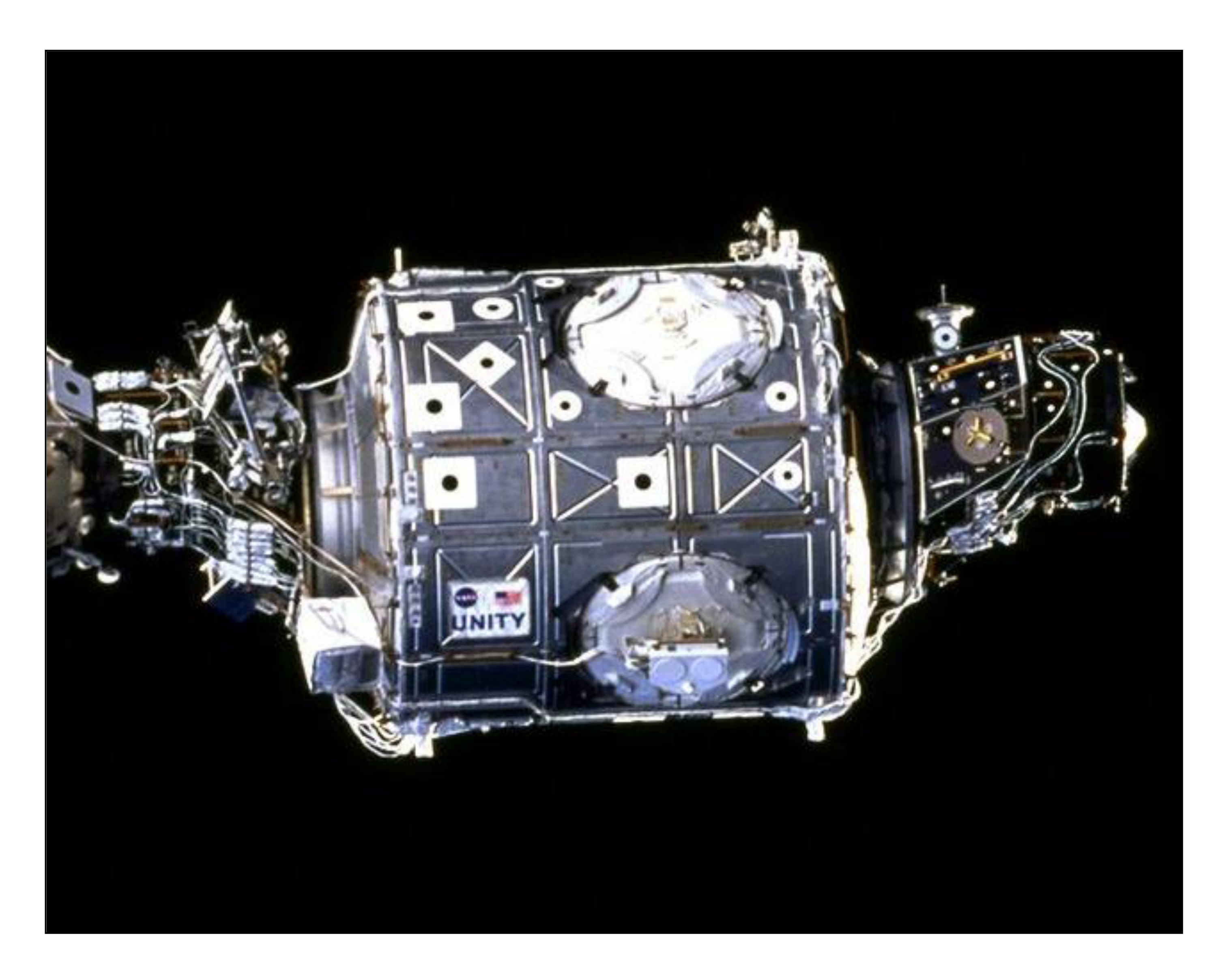
Componentes más importantes

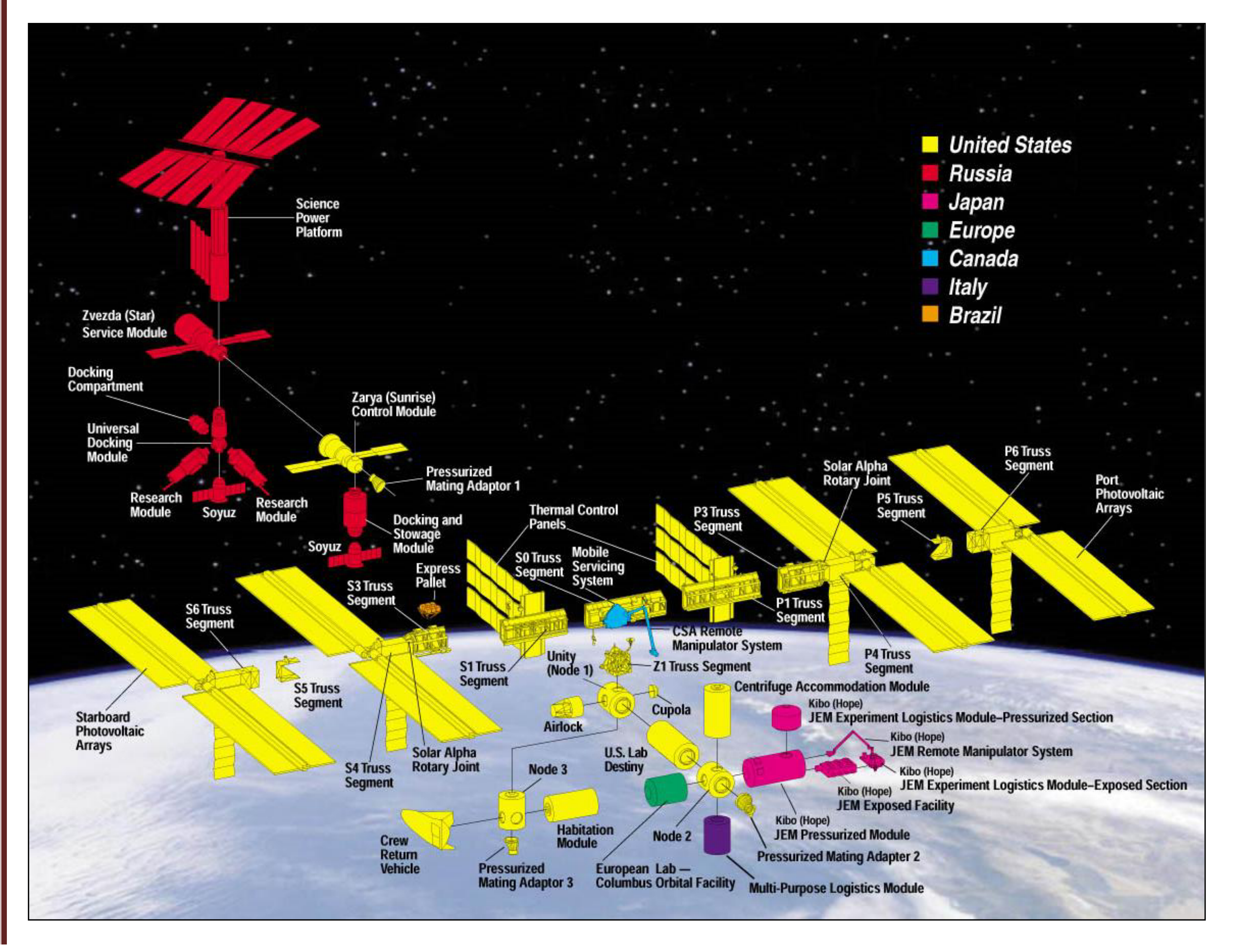
Nodo Unity

El Nodo 1 (o Nodo Unity) es una galería de una longitud de aproximadamente 6,5 m y un diámetro de 5,5 m que conecta las áreas de alojamiento y trabajo de la ISS, además de su conexión a Zarya, el nodo sirve de conexión con el módulo estadounidense Destiny, el de alojamientos y al compartimiento estanco Pirs.

Los elementos esenciales tales como líquidos, así como el control del soporte vital, sistemas eléctricos y de datos, deben pasar a través del nodo, ya que éste conecta las áreas de trabajo y habitables. Se instalaron en total más de 50.000 elementos mecánicos, 216 líneas de transporte de líquidos y gases y 121 cables eléctricos internos y externos, empleando más de 10 Km. de cable.

Se construyó en Huntsville, Alabama y la instalación principal de hardware en el Unity se completó en junio de 1997 en el Centro de Vuelo Espacial Marshall de la NASA, fue lanzado a bordo del transbordador Endeavour el 4-12-1998, Unity fue ensamblado al módulo de control Zarya en el transcurso de tres paseos espaciales llevados a cabo durante la misión del Endeavour.





United States
Russia
Japan
Europe
Canada
Italy
Brazil
Science Power Platform
Zvezda (Star) Service Module
Docking Compartment
Universal Docking Module
Research Module
Soyuz
Research Module
Zarya (Sunrise) Control Module
Pressurized Mating Adaptor 1
Docking and Stowage Module
Soyuz
Express Pallet
S3 Truss Segment
S6 Truss Segment
S5 Truss Segment
Starboard Photovoltaic Arrays
S4 Truss Segment
Solar Alpha Rotary Joint
Thermal Control Panels
S0 Truss Segment
Mobile Servicing System
S1 Truss Segment
Unity (Node 1)
CSA Remote Manipulator System
Z1 Truss Segment
Airlock
Cupola
Node 3
U.S. Lab Destiny
Crew Return Vehicle
Habitation Module
Pressurized Mating Adaptor 3
European Lab — Columbus Orbital Facility
Node 2
Multi-Purpose Logistics Module
Pressurized Mating Adapter 2
Kibo (Hope) JEM Pressurized Module
Kibo (Hope) JEM Exposed Facility
Kibo (Hope) JEM Experiment Logistics Module–Exposed Section
Kibo (Hope) JEM Remote Manipulator System
Kibo (Hope) JEM Experiment Logistics Module–Pressurized Section
Centrifuge Accommodation Module
P3 Truss Segment
P1 Truss Segment
P4 Truss Segment
Solar Alpha Rotary Joint
P5 Truss Segment
P6 Truss Segment
Port Photovoltaic Arrays

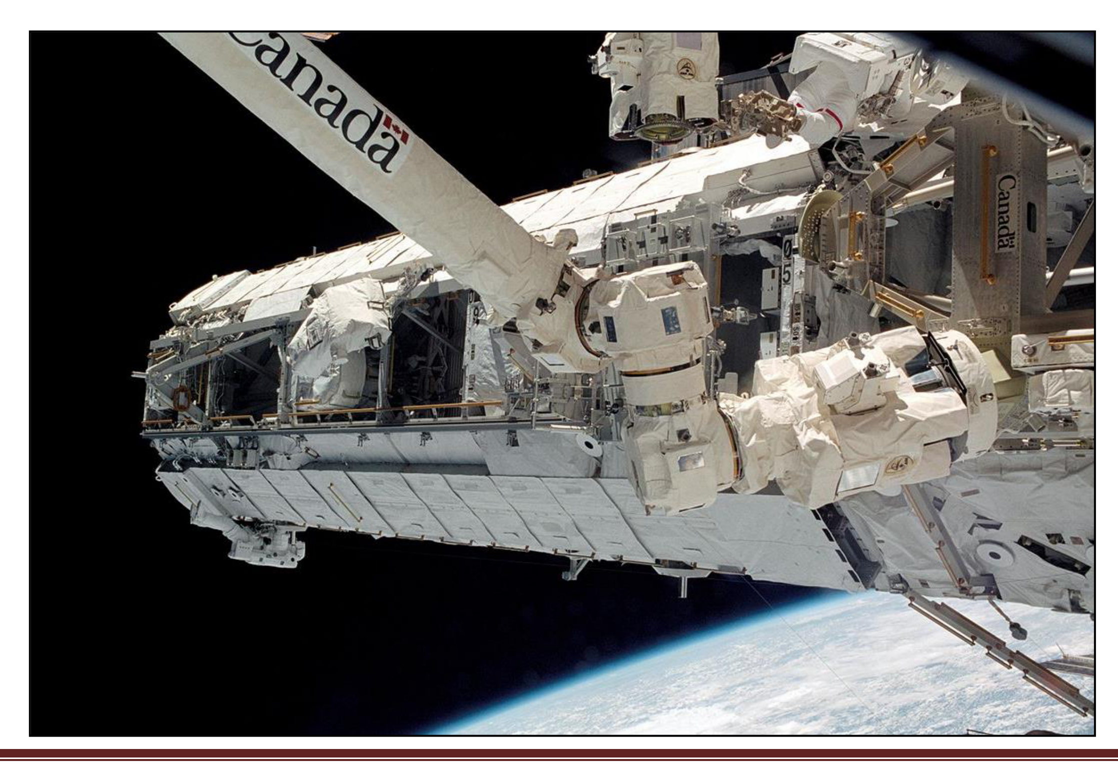
Estructura de Armazón Integrada (ITS)

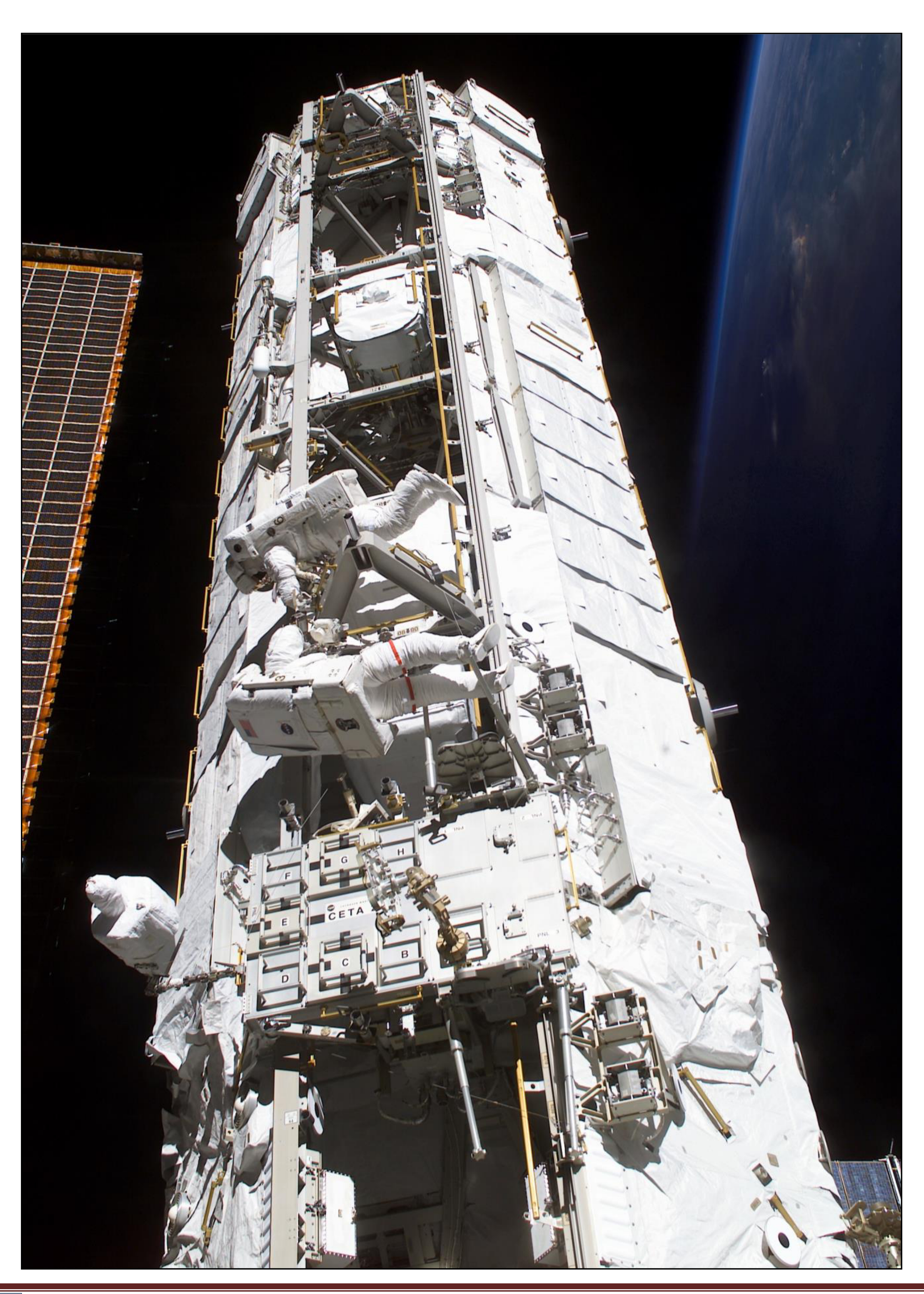


Este armazón de aluminio forma la espina dorsal de la Estación Espacial Internacional. El ITS (Integrated Truss Structure) soporta los radiadores de la ISS, los gigantescos paneles solares de sus extremos, la estructura móvil del brazo canadiense y otros equipos.

Inicialmente la NASA diseñó esta estructura como soporte de ocho paneles solares enormes, cuatro de menor tamaño y dos radiadores para la Estación Espacial Freedom, una vez firmado el acuerdo para crear una estación internacional, NASA aprovechó el diseño inicial de la estructura de la Freedom y lo aplicó al de la ISS con pequeñas modificaciones, en 1991 se terminó el diseño de la estructura dividiéndola para ser enviada por partes en la bodega del transbordador, dividida en cinco segmentos, esta estructura se terminó de ensamblar en 2007.



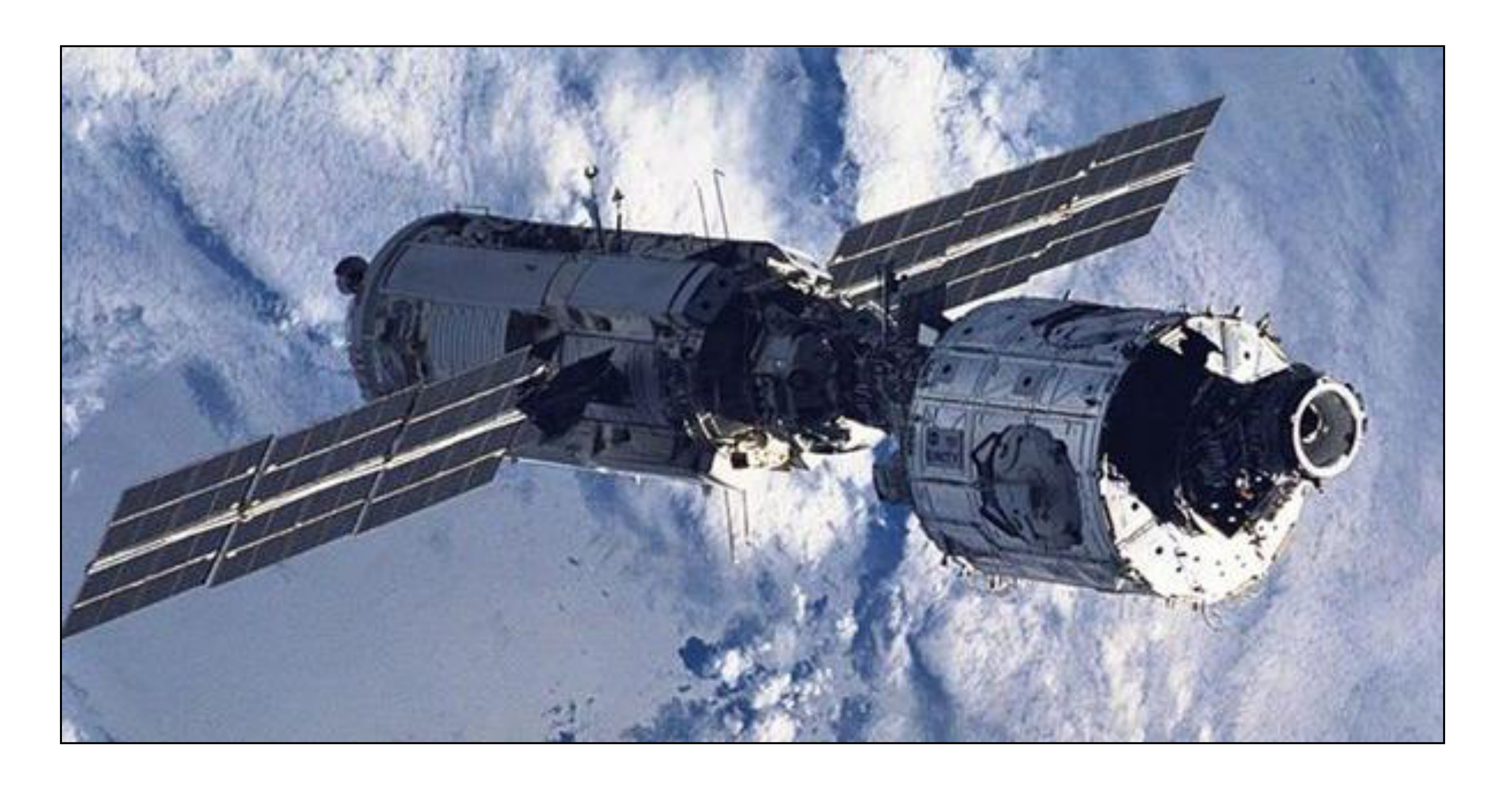



F
G
H
E
CETA
D
C
B

Módulo Zaryá

También denominado Functional Cargo Block, primer componente de la ISS y diseñado para proporcionar la propulsión y energía iniciales del complejo orbital, financiado por Estados Unidos y construido por Rusia en el Centro de Investigación y Producción Espacial Khrunichev State Research en Moscú, bajo subcontrato de la compañía Boeing para la NASA.





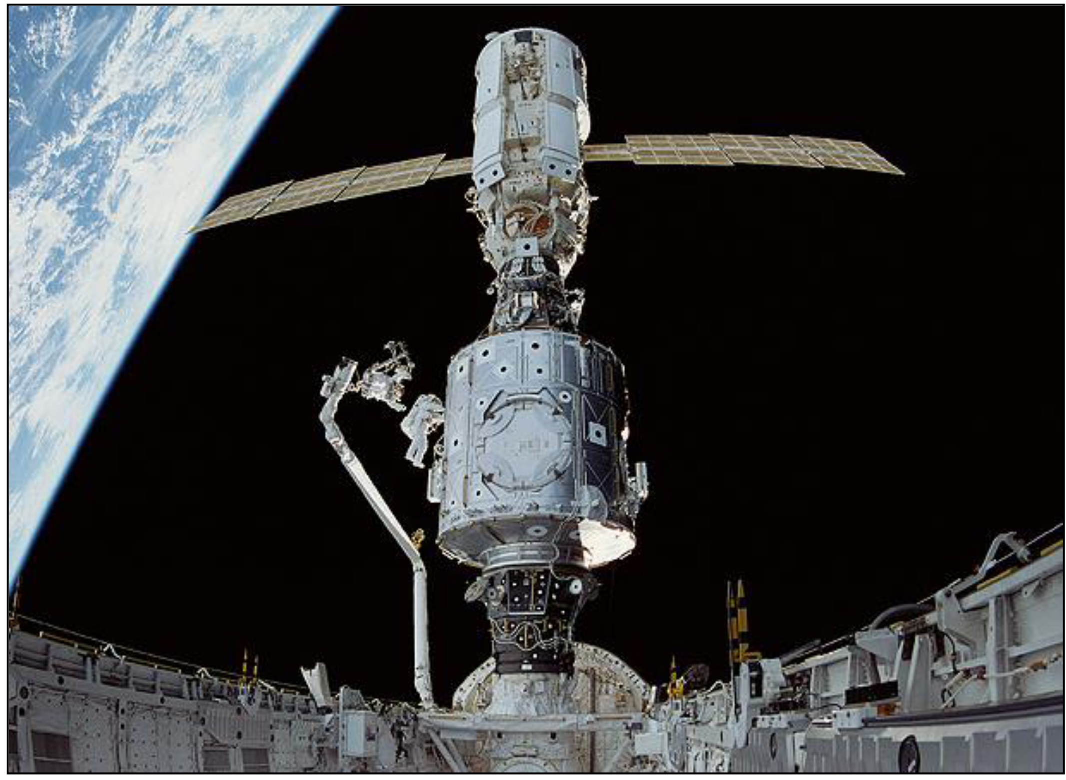
Zaryá desciende de la nave espacial TKS diseñada para el programa de estaciones espaciales de Rusia Salyut, tiene un peso de 19,3 tn; 12,5 m de longitud y 4,1 m de diámetro en su punto más ancho, fue lanzado en un cohete Protón el 20-11-1998 a una órbita de 400 Km, luego de llegar a su órbita, el STS Endeavour fue lanzado el 4-12-1994 para alcanzarlo y acoplar el Zaryá al módulo Unity.





Posee tres puertos de acople, el módulo Zvezda se fija a uno de ellos y Unity a otro, el otro de los puertos es usado para acoplarse a una nave Soyuz o a una nave reabastecedora Progress, tiene dos paneles solares de 10,67 x 3,35 m, y 6 baterías de Ni-Cd que dan 3 Kw de potencia, 16 tanques de combustible externos que almacenan 6 tn de propelente y dos motores grandes para reforzar los cambios de órbita.



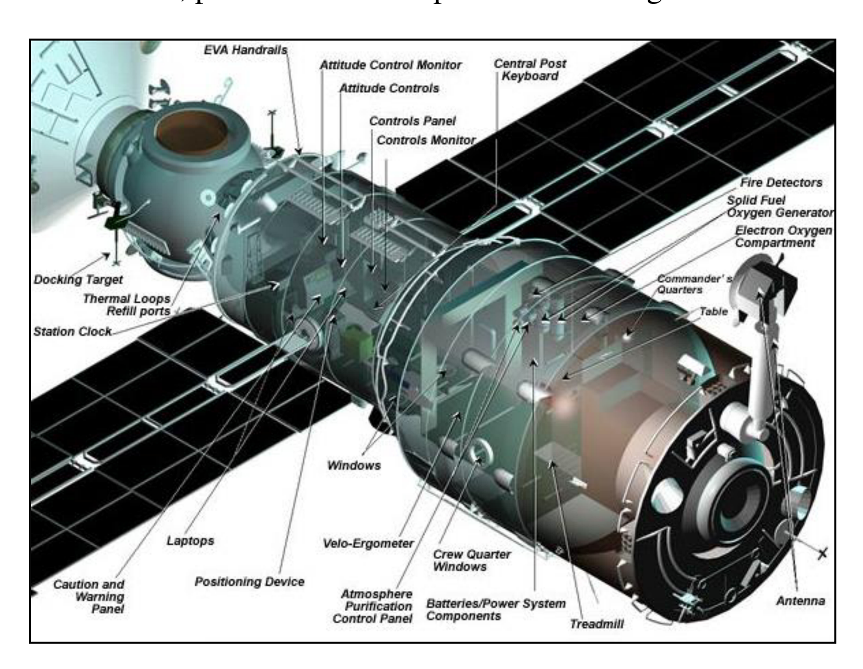


Módulo Zvezda

Compartimento donde la tripulación trabaja y vive, tiene una cámara de transferencia con un puerto de atraque, un compartimento de ensamble despresurizado (alrededor de la cámara de transferencia) y un compartimento esférico con tres puertos de atraque, su peso es de 18 tn, posee una longitud de 13 m, los paneles solares se extienden 29,7 m.

El compartimento de transferencia está conectado al módulo Zaryá y tiene puertos de acople para la Science Power Platform y el Universal Docking Module, el compartimento de ensamble mantiene equipos externos tales como propulsores, antenas y tanques de propelente.

Zvezda fue la primera contribución completamente rusa a la ISS y sirvió para el primer hábitat humano de la estación orbital, contiene dormitorios para dos cosmonautas, una cinta para correr proporcionada por NASA y una bicicleta para ejercicios, baño y una cocina con frigorífico y congelador. Tiene un total de 14 ventanas, una en cada compartimento de tripulación, y varias más, además contiene el sistema Elektron que electroliza la humedad condensada y las aguas residuales para proporcionar hidrógeno y oxígeno (se expulsa el hidrógeno al espacio y el oxígeno se usa para respirar), el agua condensada y las aguas residuales pueden usarse para beber si es necesario, pero comúnmente para eso se usa agua fresca de la Tierra.

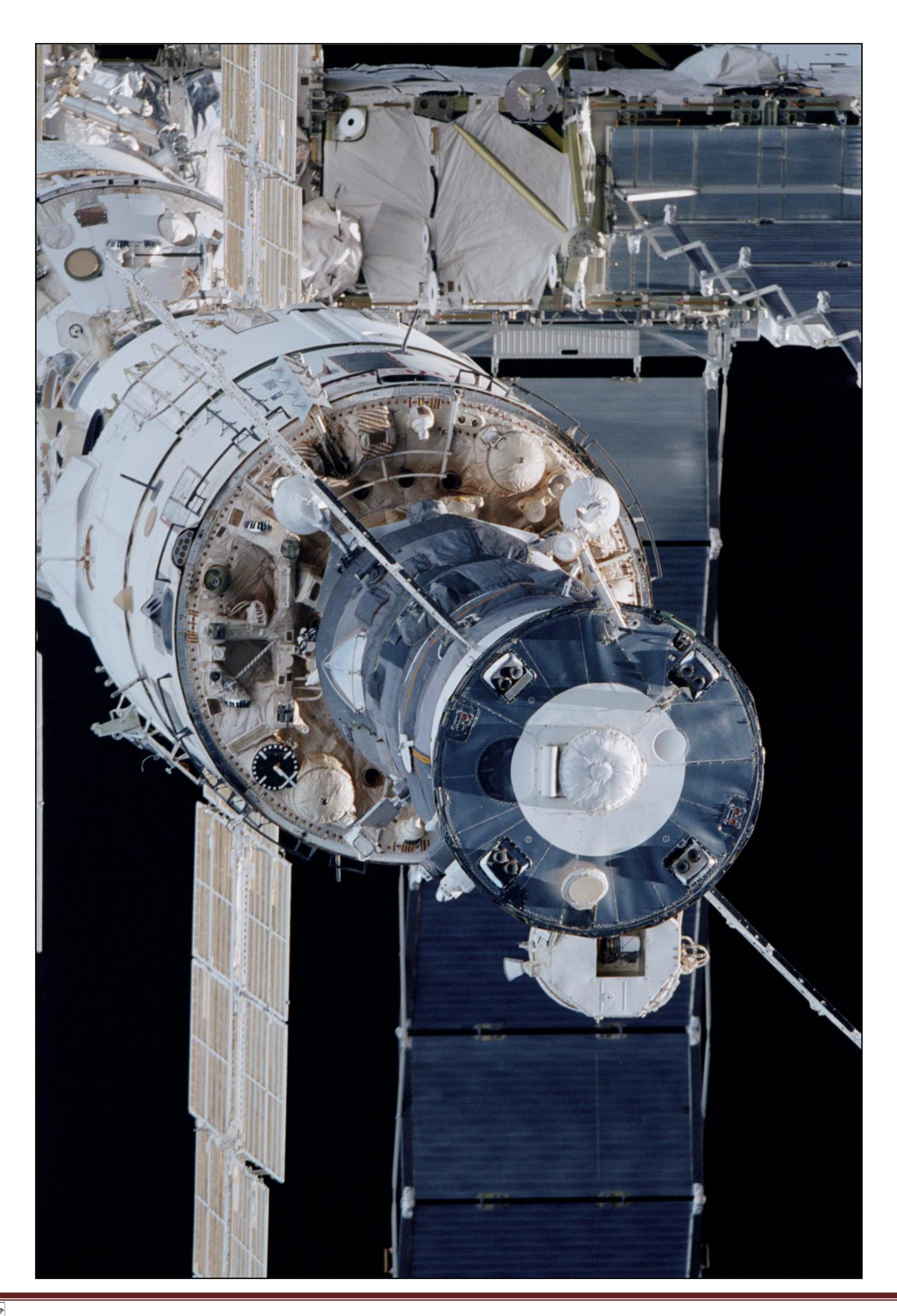




Contiene la computadora principal para orientación/navegación y el sistema Elektron, del que ha necesitado bastante trabajo de mantenimiento, falló varias veces y la tripulación ha tenido que recurrir a los generadores de oxígeno sólido cuando ha estado roto durante largos períodos.

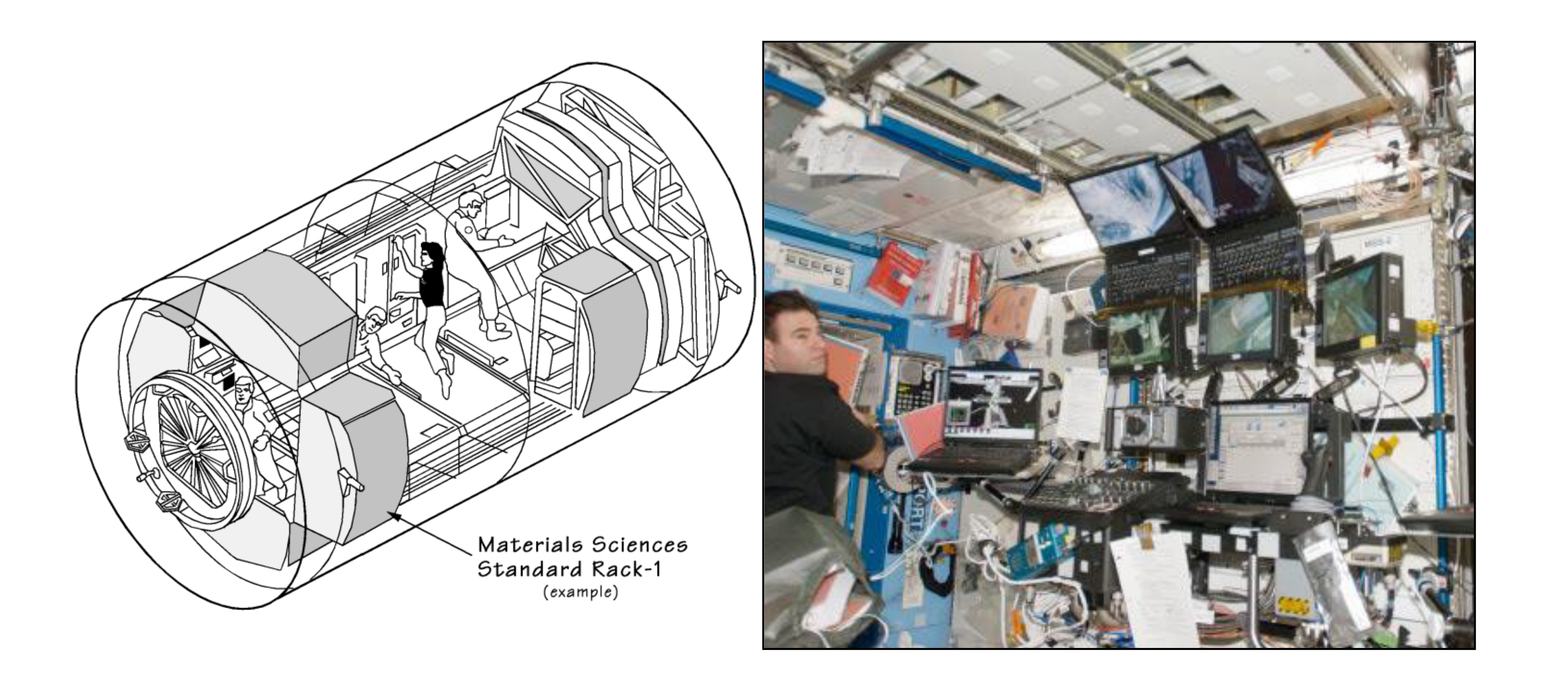
Además contiene el Vozdukh, un sistema que elimina el dióxido de Carbono del aire basado en el uso de absorbedores regenerables de gas, este módulo ha sido criticado por ser excesivamente ruidoso y la tripulación ha tenido que usar tapones para los oídos.

También proporciona un sistema de comunicaciones que incluye capacidades de comando, como regular el vuelo, aunque muchos de estos sistemas están siendo sustituidos o suplidos por los componentes de estados Unidos, el módulo de servicio Zvezda seguirá siendo siempre el centro estructural y funcional del segmento ruso de la ISS.



Laboratorio Destiny

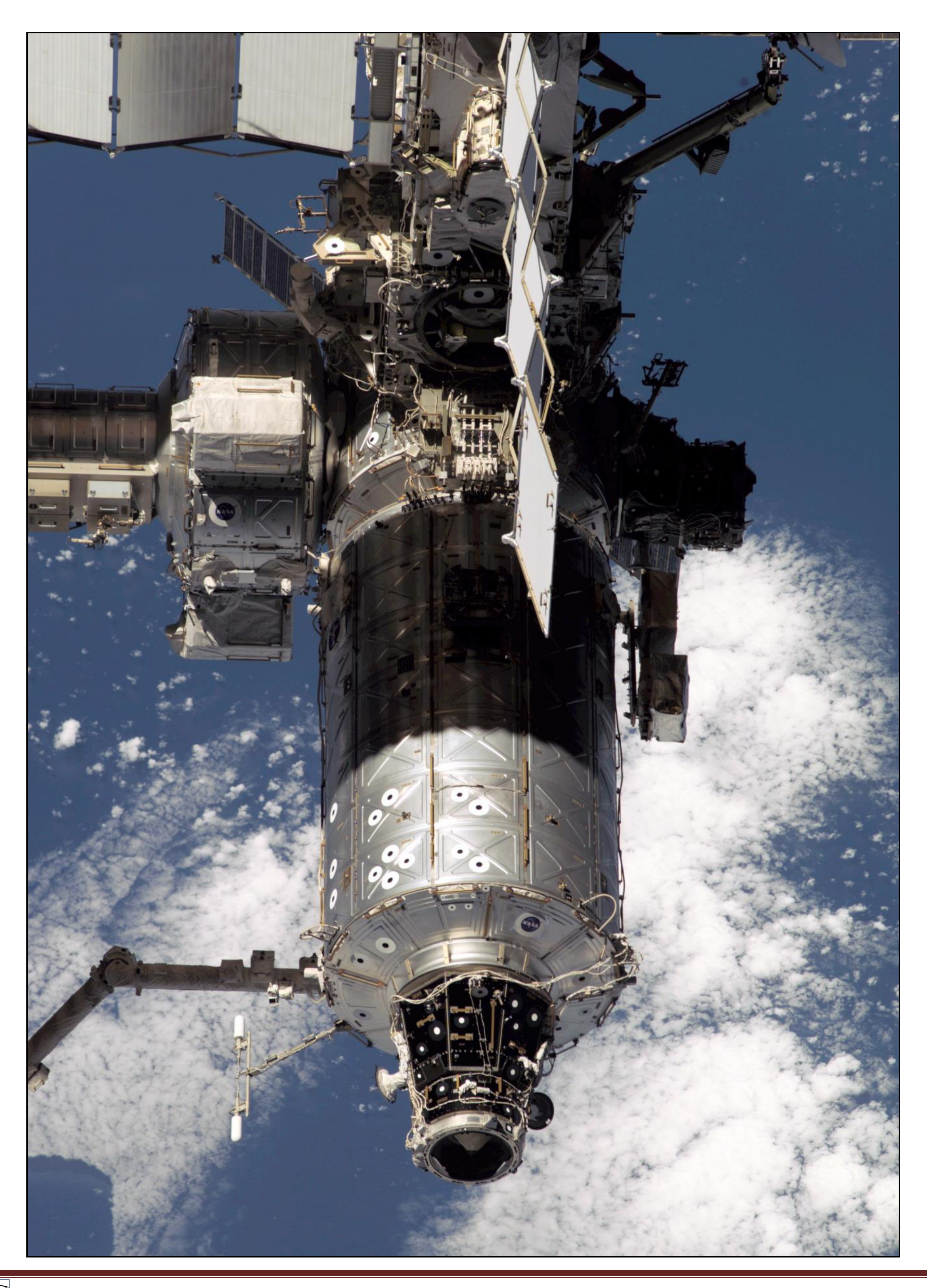
En 1995, Boeing comienza la fabricación del módulo de 14,5 tn en el Centro de Vuelos Espaciales Marshall, sus dimensiones son 8,5 m de largo por 4,3 m de ancho, el STS-Atlantis lo acopló mediante su brazo a la estación el 08-02-2001, es el laboratorio de investigación primario, soporta una amplia gama de experimentos y estudios que contribuyen a la salud, seguridad y calidad de vida, ofrece a los investigadores una oportunidad única de probar procesos físicos en ausencia de gravedad, el objetivo de los experimentos de este laboratorio es permitir que los científicos entiendan mejor la Tierra y preparar misiones futuras a la Luna y a Marte.



Diseñado para sostener sistemas de estantes modulares que podrían ser agregados, quitando o sustituyendo cuanto fuese necesario, puede contener empalmes fluidos y eléctricos, equipos de video, sensores, reguladores y humidificadores para apoyar cualquier experimento que se contenga en ellos.

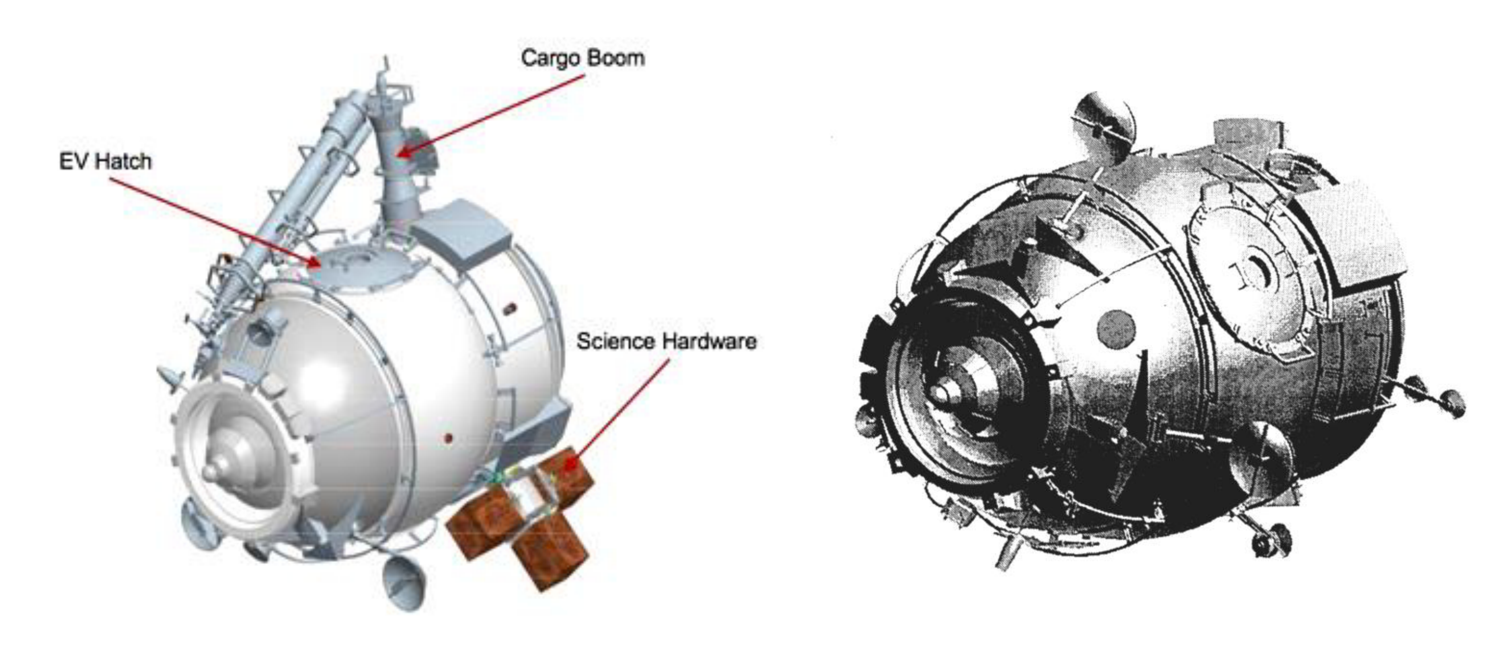
Cuando llegó a la estación contenía cinco estantes eléctricos y los sistemas de soporte de vida, las siguientes misiones del STS han entregado más estantes y experimentos a las instalaciones, incluyendo el Microgravity Science Glovebox, el Human Research Facility y cinco estantes más, para llevar a cabo varios experimentos científicos.

Eventualmente el Destiny soporta 13 estantes cargados con experimentos científicos sobre la vida humana, investigación de nuevos materiales, observaciones de la Tierra y usos comerciales, esta ensamblado con los módulos-laboratorios Kobi, de la NASA y el Columbus europeo, además de ser laboratorio científico, este módulo también contiene el centro de control para las operaciones robóticas del brazo de la estación.



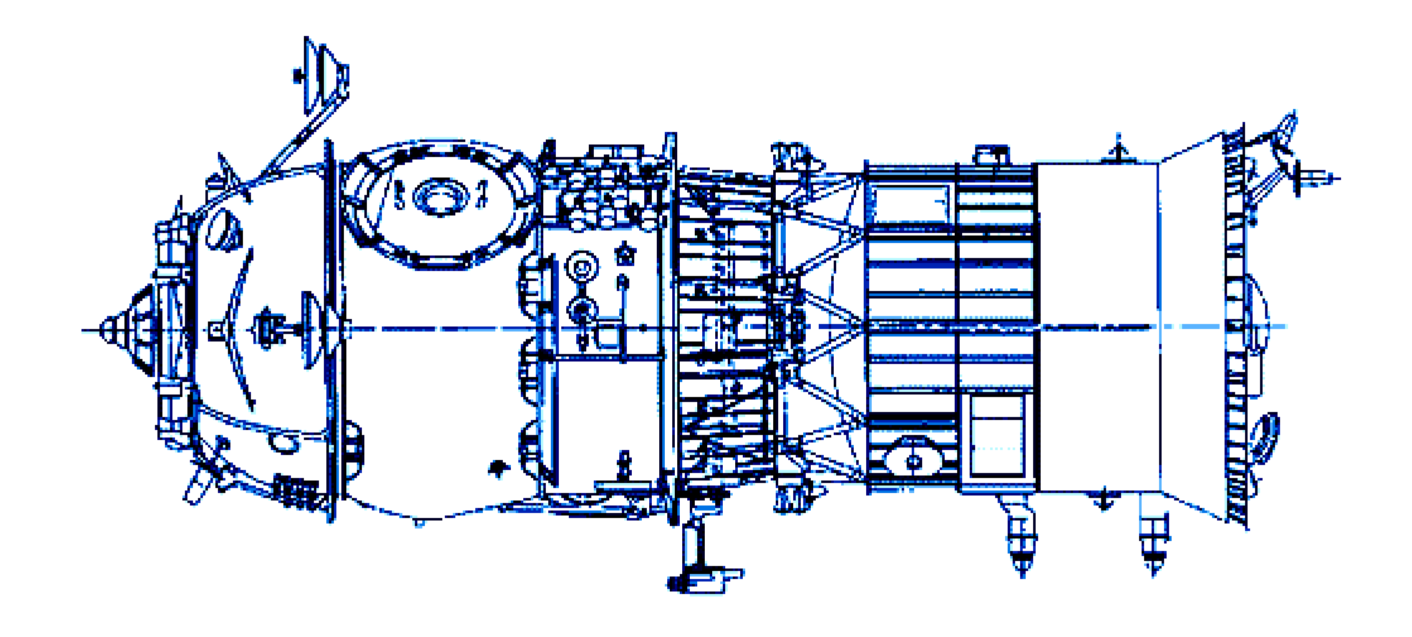
Módulo Pirs

Compartimiento o cámara de descompresión, posee dos escotillas para salidas EVA, además de dos sistemas de acoplamiento, uno para su unión con el Zvezda, y otro (en el extremo opuesto) para naves Soyuz y Progress.



Fabricado por la empresa rusa S. P. Korolev RSC Energía, se emplea como puerto de atraque complementario para vehículos Soyuz y Progress junto al módulo Zvezda, al igual que sirve como esclusa estanca para permitir la salida de cosmonautas al exterior del complejo de manera que se puedan realizar paseos espaciales desde la estación.

Una nave de carga Progress modificada fue la que llevó el 17-09-2001 el módulo Pirs a la ISS, el vehículo Progress transportó 870 Kg de combustible y 800 Kg de cargas diversas, incluyendo el propio Pirs, así como materiales científicos.



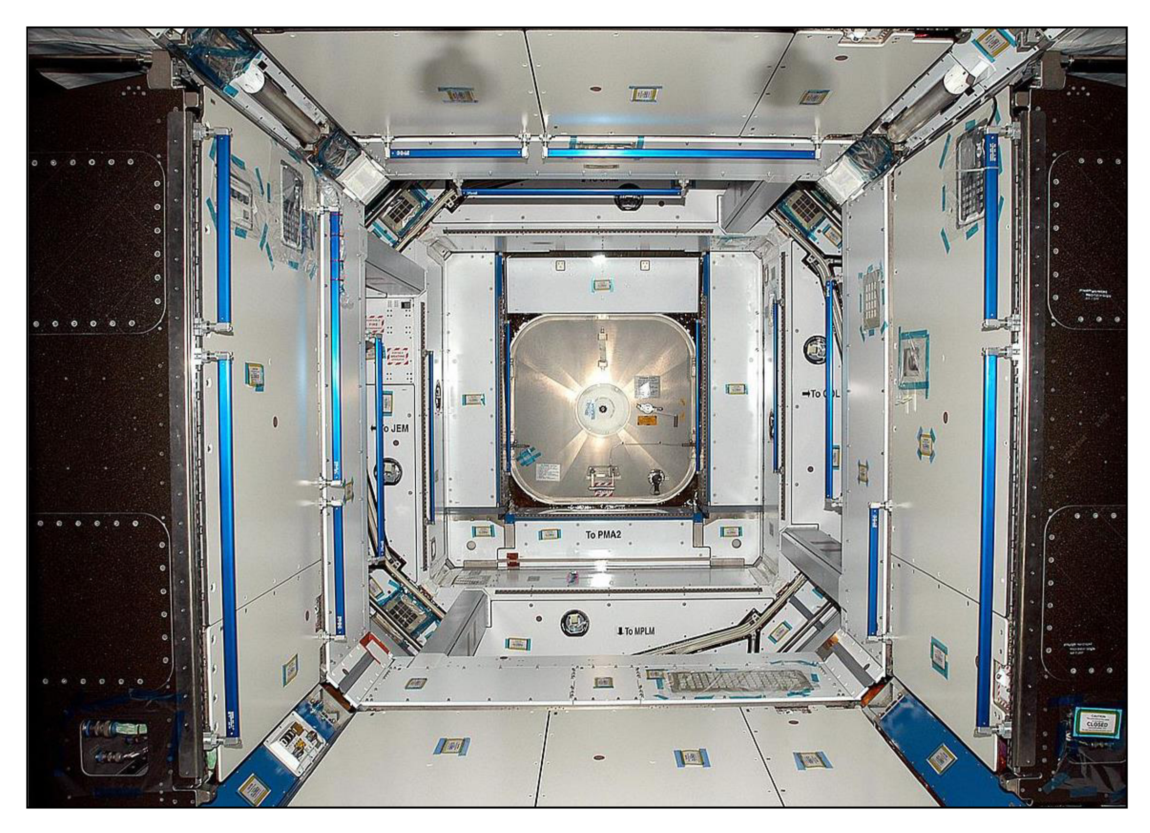
Módulo Harmony (Nodo 2)

El módulo Harmony (llamado también Nodo 2) encargado a la empresa italiana Thales Alenia Space, fue construido en Turín y la ESA cedió su propiedad a la NASA en 2003, el diseño está basado en los módulos logísticos multipropósito existentes, y el módulo Columbus.

Fue enviado en la misión del transbordador Discovery (STS-120) y fue acoplado a la ISS el 14-11-2007, es un módulo de soporte vital, ya que proporciona oxígeno, electricidad, agua y otros sistemas necesarios para el correcto desarrollo de la estancia de los astronautas. Además posee capacidad para albergar dos dormitorios para tripulantes, sirve también como punto de conexión para el módulo europeo Columbus y el laboratorio japonés Kibo.

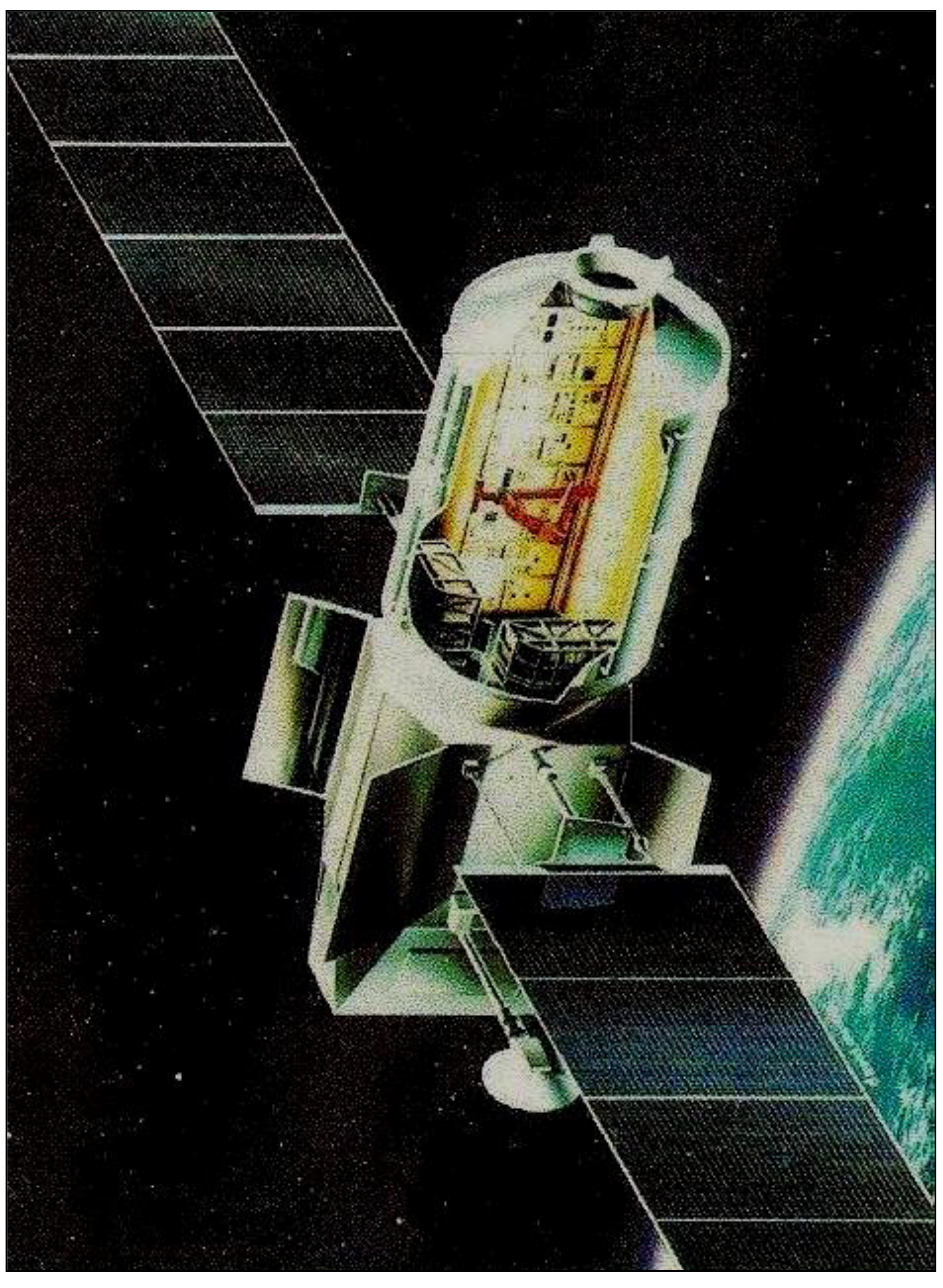






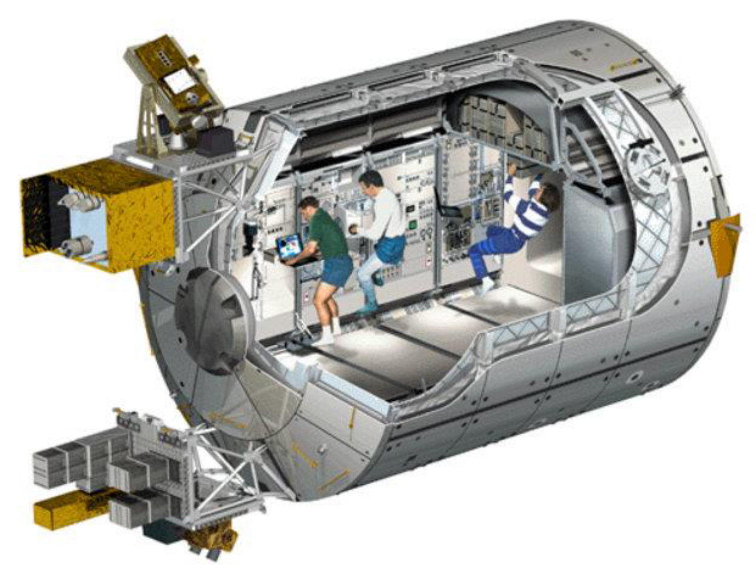
Laboratorio Columbus

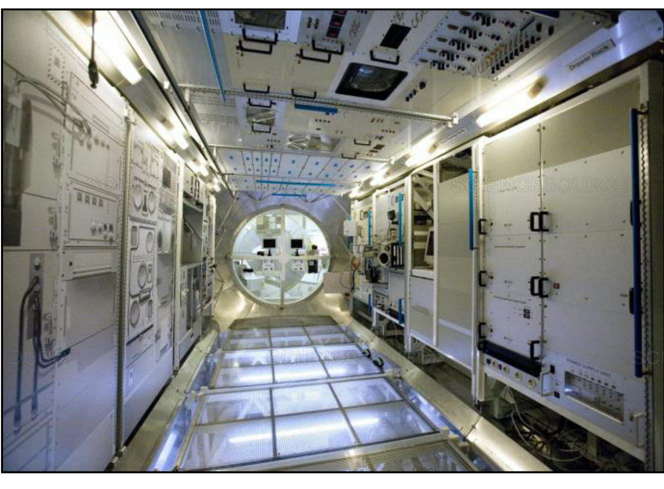
El laboratorio Columbus se remonta a 1985 cuando la ESA aprueba el programa del mismo nombre en el que pretendía crear una estación orbital europea, acompañada por el Hermes (un proyecto de STS europeo, que luego fue abandonado) incluía una plataforma de experimentación de vuelos no tripulados, un módulo presurizado unido (APM) y un satélite de comunicaciones con disponibilidad para compartir datos entre él y la Tierra, de todo el proyecto creado sólo permaneció el APM, renombrado Columbus Orbital Facility (COF) y se lo incluyó en la ISS.

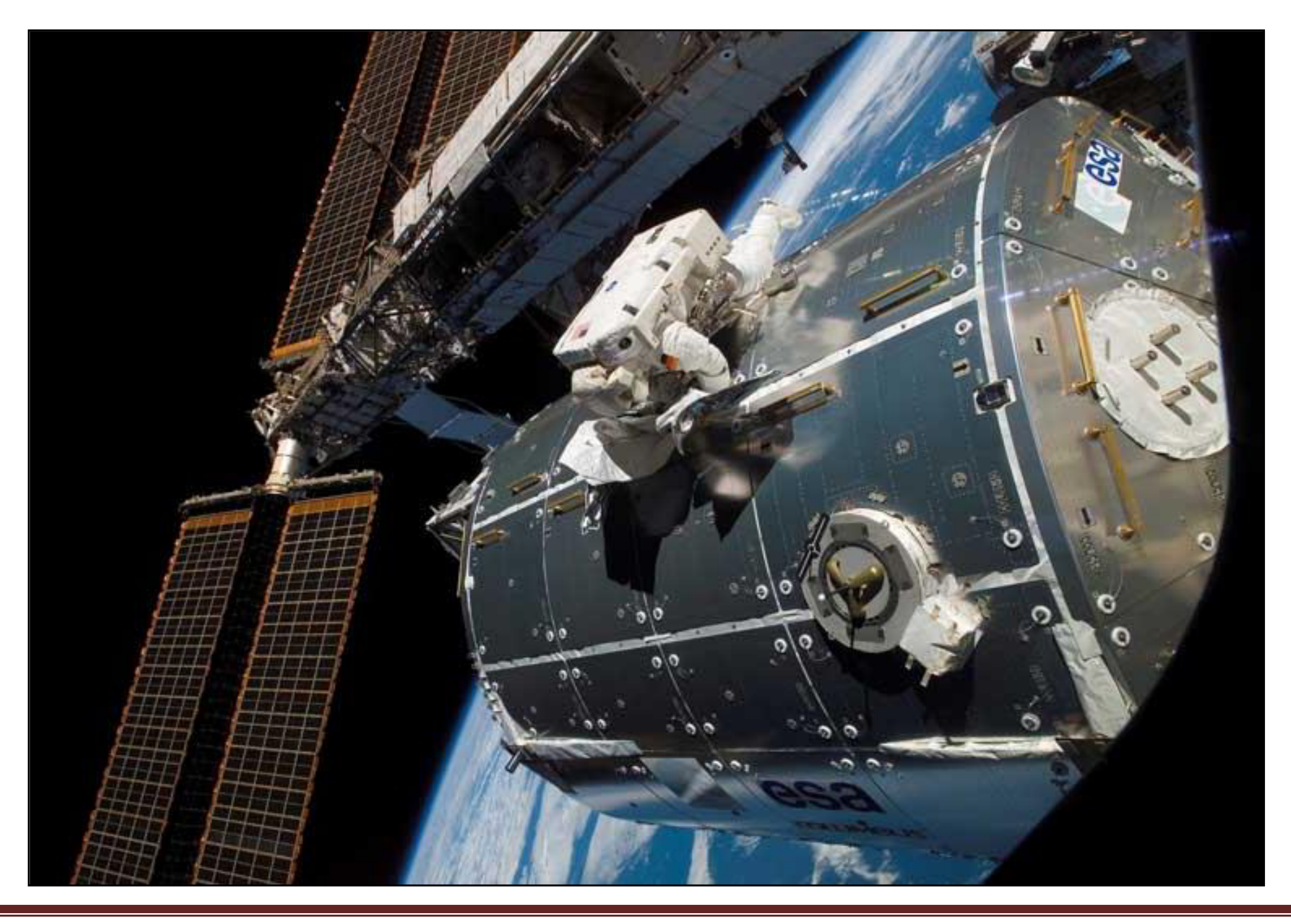


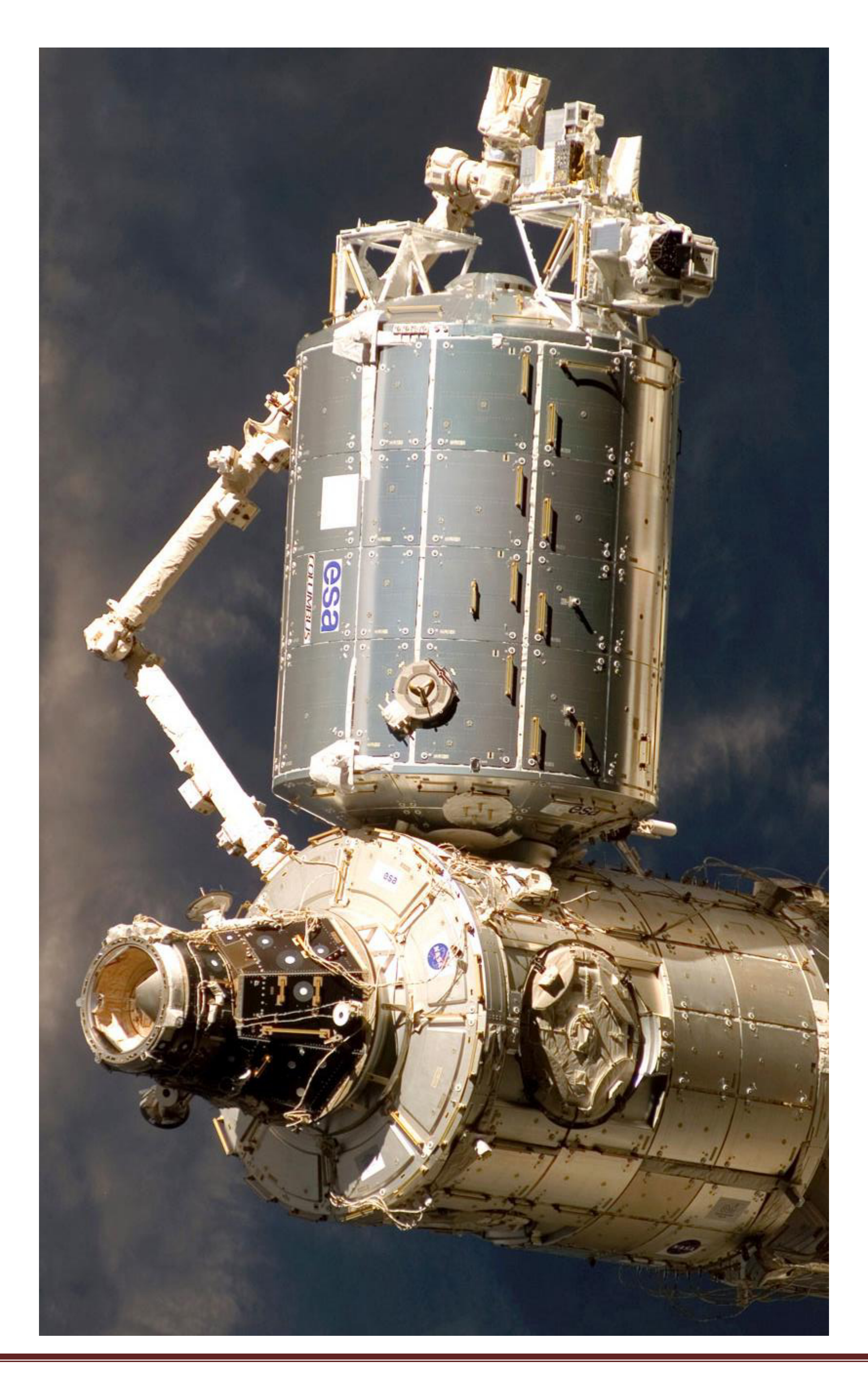
Columbus contiene 10 estantes ISPR (Estantes Internacionales Estándar de Carga Útil) 4 de ellos en la parte delantera, 4 laterales y 2 en el techo, los 3 restantes se equipan con los sistemas de soporte de vida, 4 estantes pueden colocarse con experimentos en los paneles externos para someterlos al vacío espacial, estos paneles se encuentran arriba y debajo de la escotilla.

El laboratorio tiene una longitud de 6,87 m; 4,49 m de diámetro y un peso bruto de 10,3 tn que puede llegar hasta los 19,3 tn de capacidad máxima, voló dentro de la bodega de carga del STS-Atlantis en la misión STS-122 y se ensambló a la ISS el 13-02-2008.








esa
COLUMBUS

Módulos Logísticos Multipropósito (MPLM) Leonardo, Raffaello y Donatello

Contenedores presurizados usados en las misiones del STS para transferir carga hacia y desde la ISS, se transportaron en la bodega de carga del STS y eran acoplados al módulo Unity o al módulo Harmony, una vez allí se descargan los suministros, se cargaban los experimentos finalizados y los desperdicios, volviendo al STS para su regreso a la Tierra.



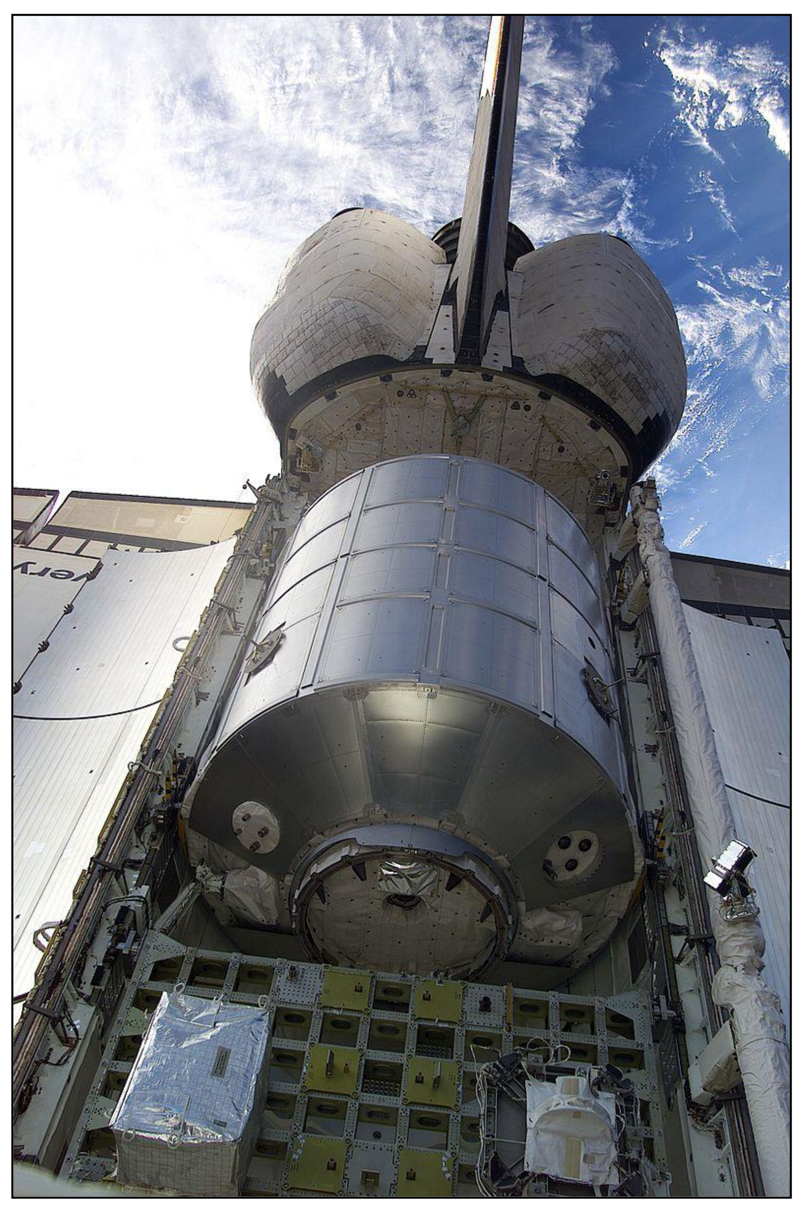


MPLM Raffaello



MPLM Leonardo

La NASA proporciona los módulos bajo contrato de la Agencia Espacial Italiana (ASI), se construyeron y fueron llevados a la NASA tres MPLM denominados Leonardo, Raffaello y Donatello, a pesar de que son construidos por la ASI, los módulos son propiedad de la NASA, a cambio de construir los módulos MPLM, la ASI obtiene acceso al tiempo de investigación de Estados Unidos en la ISS.



Originalmente diseñados para la Estación Orbital Freedom, inicialmente serían construidos por Boeing, pero en 1992 Italia anuncia que construiría un Módulo Logístico Presurizado capaz de llevar 4,5 tn de carga; luego de un rediseño, en 1993 se dobla su longitud y es bautizado Módulo Logístico Multipropósito, cada MPLM mide aproximadamente 6,4 m de largo, 4 m de diámetro, pesa 4,5 tn y puede llevar hasta 10 tn de carga.

Una propuesta europea sugirió que al MPLM Donatello podría colocársele una protección mejorada contra micrometeoritos y sistemas de refrigeración para dejarlo acoplado a la ISS para alojar repuestos y suministros permitiendo tiempos más largos para las misiones de reabastecimiento después de que fuera retirada la flota de STS, denominado como Módulo Logístico Permanente (PLM) la propuesta fue rechazada por NASA porque requería cambiar los planes añadiendo costos adicionales, pero se dejo al módulo Leonardo como permanente en la ISS y el MPLM Donatello nunca voló al espacio, se hicieron a la ISS un total de 12 vuelos con los MPLM Rafaello y Leonardo.

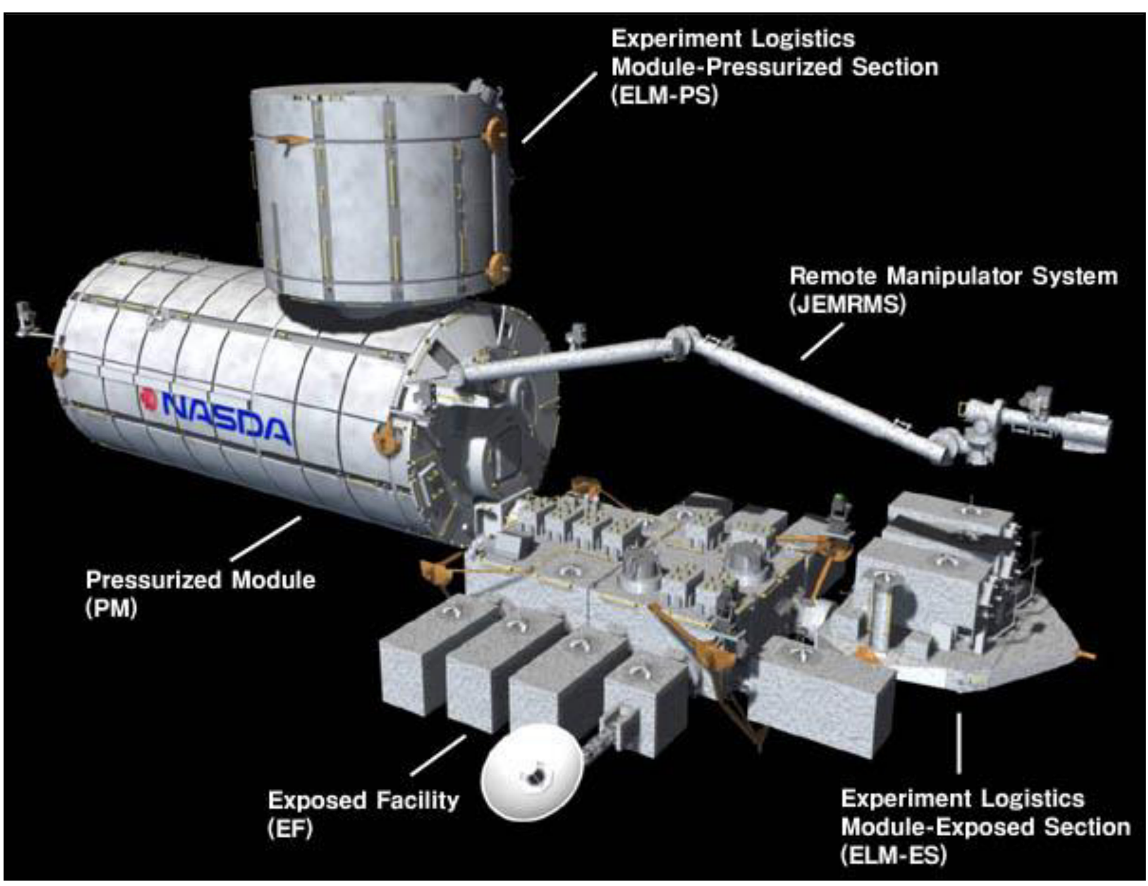


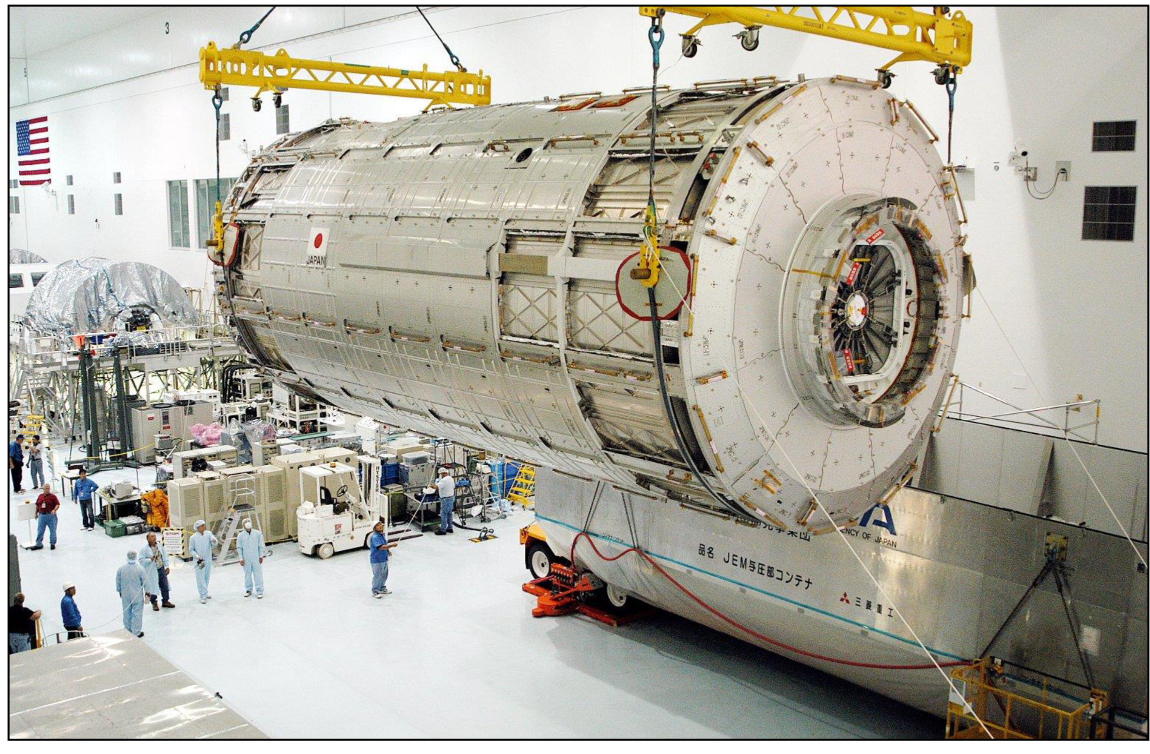
Módulo	Fecha Lanz.	Misión	Transbordador
Leonardo	08-03-2001	STS-102	Discovery
Rafaello	19-04-2001	STS-100	Endeavor
Leonardo	10-08-2001	STS-105	Discovery
Rafaello	05-12-2001	STS-108	Endeavour
Leonardo	05-06-2002	STS-111	Endeavour
Rafaello	26-07-2005	STS-114	Discovery
Leonardo	04-07-2006	STS-121	Discovery
Leonardo	14-11-2008	STS-126	Endeavour
Leonardo	28-08-2009	STS-128	Discovery
Leonardo	05-04-2010	STS-131	Discovery
Leonardo	24-02-2011	STS-133	Discovery (derivado a PLM)
Rafaello	08-07-2011	STS-135	Atlantis


CAPSULA ESPACIAL
Aviación
VISITENOS
CAPSULA-ESPACIAL.BLOGSPOT.COM

Módulo Kibo (JEM)

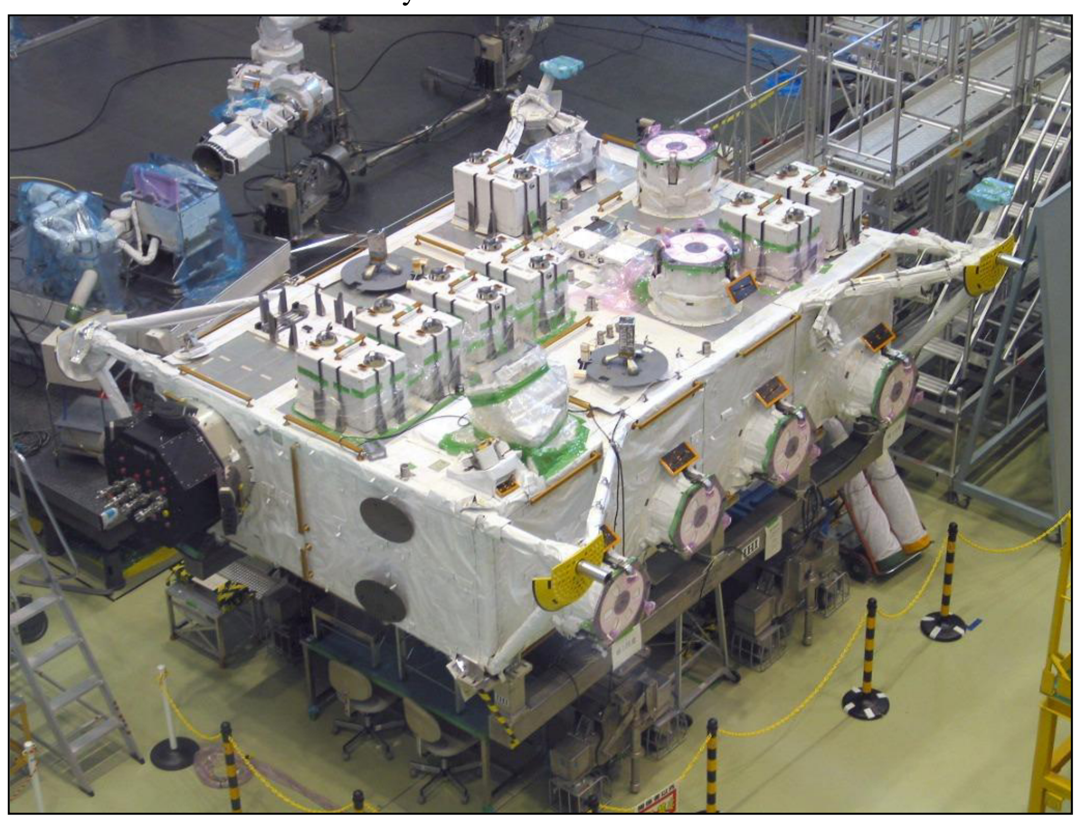
El JEM (módulo japonés de experimentos) Kibo, es el primer complejo habitable espacial de Japón y realiza las capacidades únicas de investigación de la ISS, en el módulo Kibo se realizan experimentos en las áreas de medicina espacial, biología, observaciones de la Tierra, producción de materiales, biotecnología e investigación de las comunicaciones.

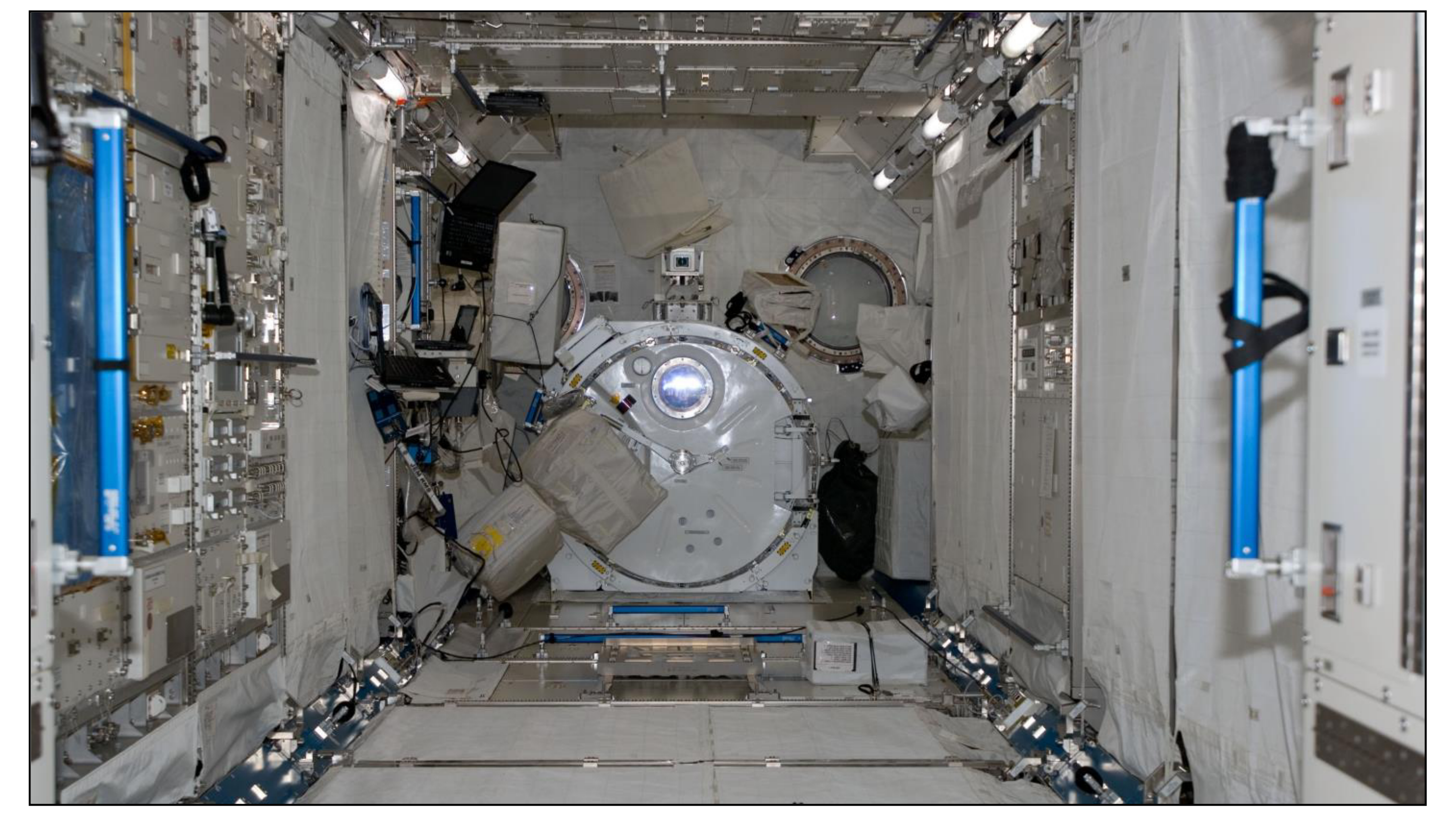





Canada

Los experimentos y los sistemas de Kibo se operan desde la sala de control de la misión, en el Tsukuba Space Center, Japón, el módulo presurizado fue fabricado en Nagoya, Japón y tiene 11,2 m de largo, está formado por un módulo presurizado y una instalación expuesta al espacio, lleva un módulo de logística unido a cada uno de ellos, un sistema de manipulación remoto y una unidad del sistema de comunicación interorbital, fue acoplado a la ISS a través de los vuelos STS-123, STS-124 y STS-127, el montaje se concluyó en junio de 2008 y su punto de conexión con la ISS es el módulo Harmony.

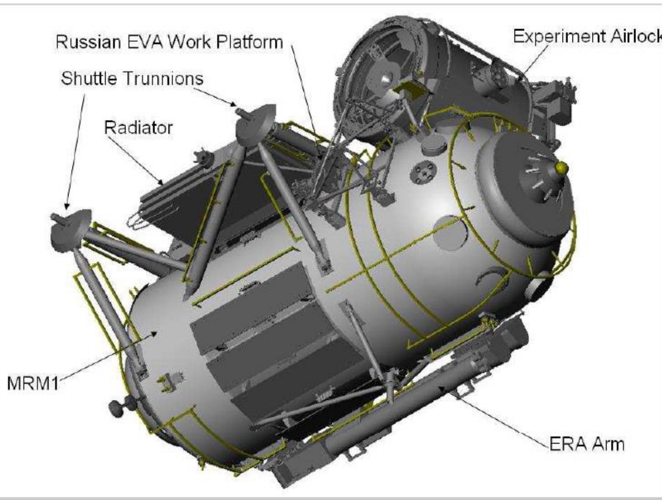




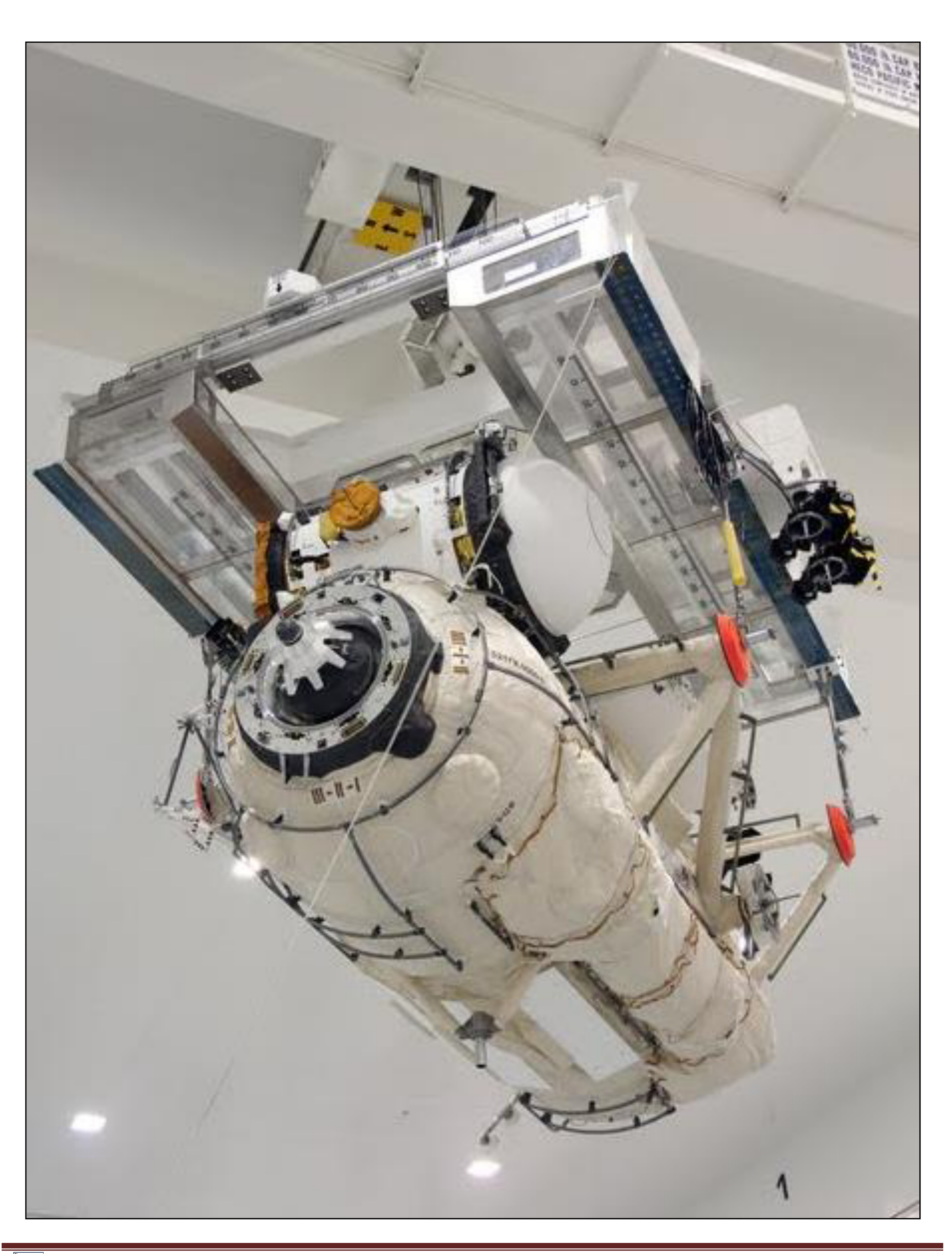
Mini-Módulo de Investigación-1 RASSVET

El Modulo Rassvet fue lanzado dentro de la bodega de carga del STS-Atlantis en su misión STS-132, también denominado Mini-Research Module-1 (MRM-1) antes conocido como DCM (Docking Cargo Module)





Su uso principal es de módulo de almacenamiento, aunque también se puede utilizar para el atraque de naves, es la primera vez desde 1995 en que un módulo ruso volaba en un STS (en aquella ocasión la NASA se encargó de poner en órbita un módulo de la ya desaparecida estación espacial Mir).



Mini-Módulo de Investigación-2 MRM-2 “Poisk”

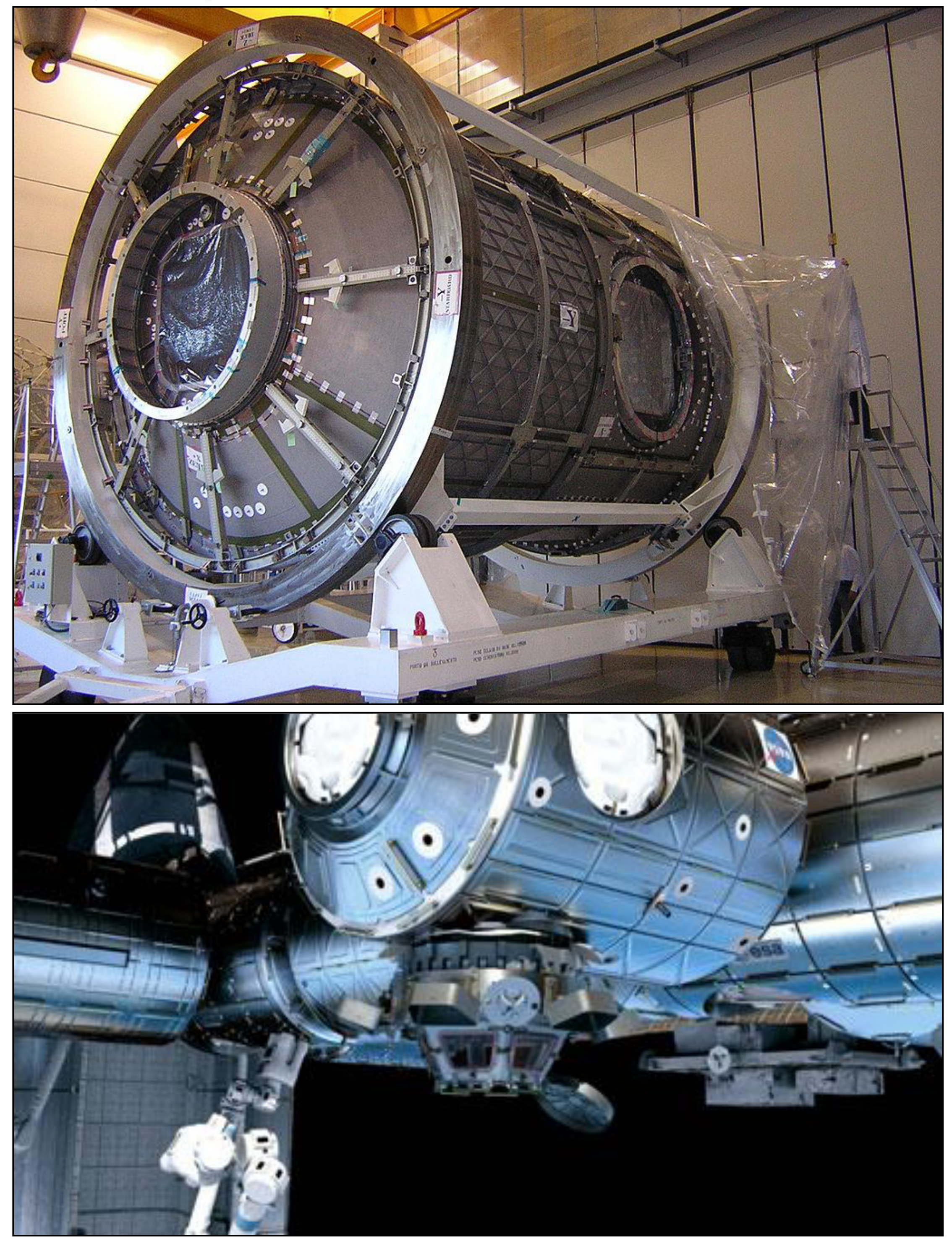
El módulo ruso MRM-2 Poisk fue lanzado en un cohete Soyuz el 10-11-2009 acoplado a una nave de carga Progress y se encuentra en la ISS unido al módulo Zvezda, se utiliza para el atraque de naves Soyuz y Progress, también como una esclusa para paseos espaciales o como una interfaz para experimentos científicos.





Módulo Tranquility (Nodo 3)

El último de los nodos de la estación de Estados Unidos, voló a bordo de la misión del STS-Endeavour (STS-130) contiene un sistema de apoyo vital avanzado para reciclar las aguas residuales de la tripulación y generar Oxígeno para que la tripulación respire, también proporciona cuatro lugares de atraque para más módulos o vehículos de transporte, además posee la cúpula de observación fotográfica, al igual que con el módulo Harmony (Nodo-2) fue construido en Italia pero por un contrato de la ESA con la NASA (siendo propiedad de esta última) es utilizado como compartimento de carga, ya que su anterior cometido estaba relacionado con el módulo habitacional y con el de Crew Return Vehicle (vehículo de retorno de la tripulación) que fueron cancelados en 2001 y 2002 respectivamente.



Estación Fotográfica Cúpola

Enviada al espacio junto al módulo Tranquility en febrero de 2010 a bordo del STS-Endeavour en su misión STS-130, la Estación Fotográfica Cúpola está concebida para ser un observatorio y torre de control, llamada así por su forma de cúpula, cuenta con 7 ventanas que proporcionan una visión panorámica a los tripulantes para observar y dirigir operaciones en el exterior de la estación.

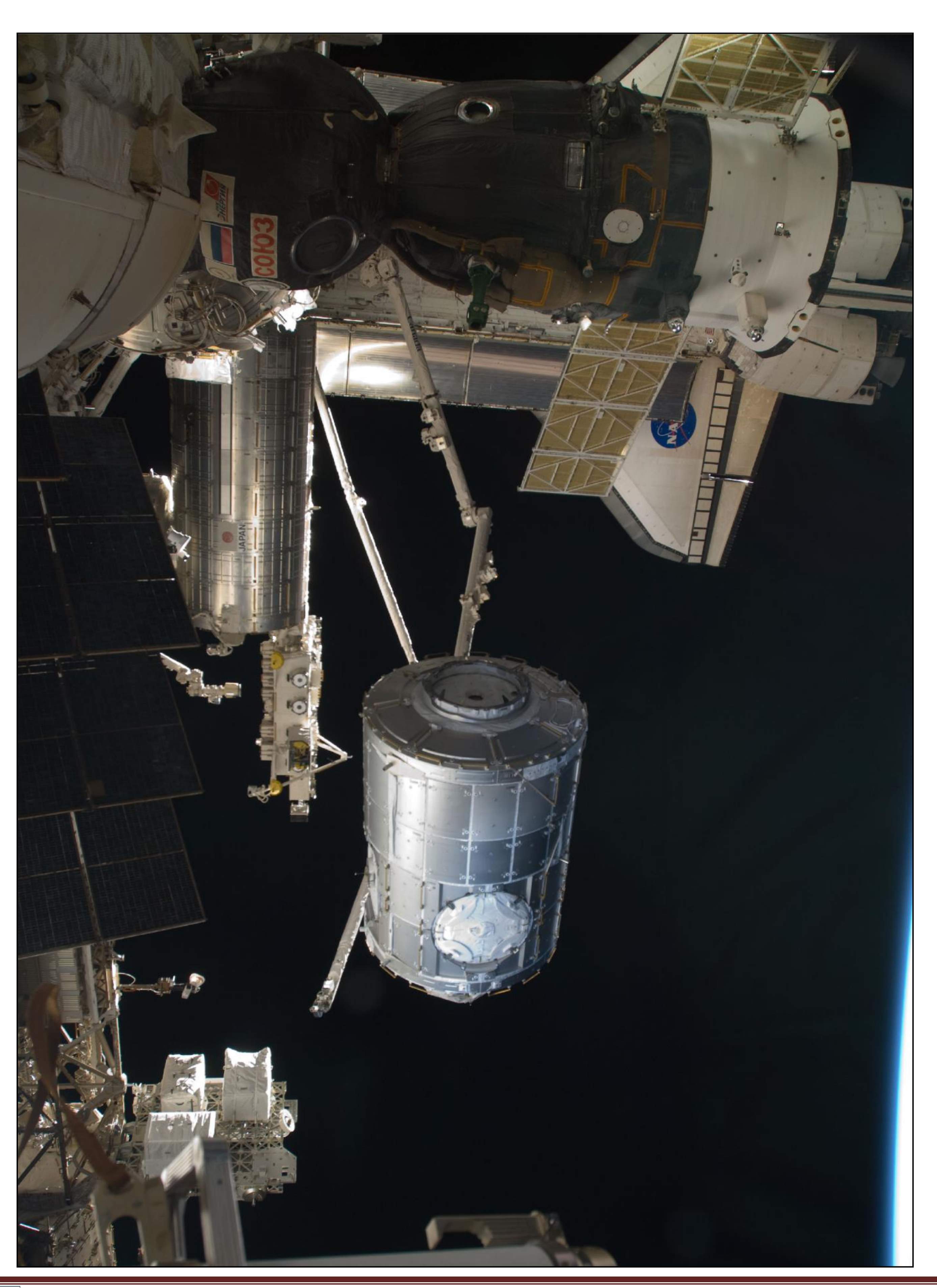




El módulo controla terminales de trabajo y otro hardware, como el brazo robótico de la estación y puede comunicarse con los otros miembros en otras partes de la estación o en el exterior durante los paseos espaciales, también es utilizado como observatorio de la Tierra.

Cúpola es el resultado de un acuerdo de intercambio bilateral entre la ESA y la NASA; la ESA, encargada de su construcción contrató a la empresa Alenia Spazio como contratista principal y coordinó a otras seis empresas europeas APCO (Suiza), EADS Space Transportation (Alemania), CASA (España), SAAB Ericsson, Verhaert (Bélgica) y Lindholmen Development (Suecia).

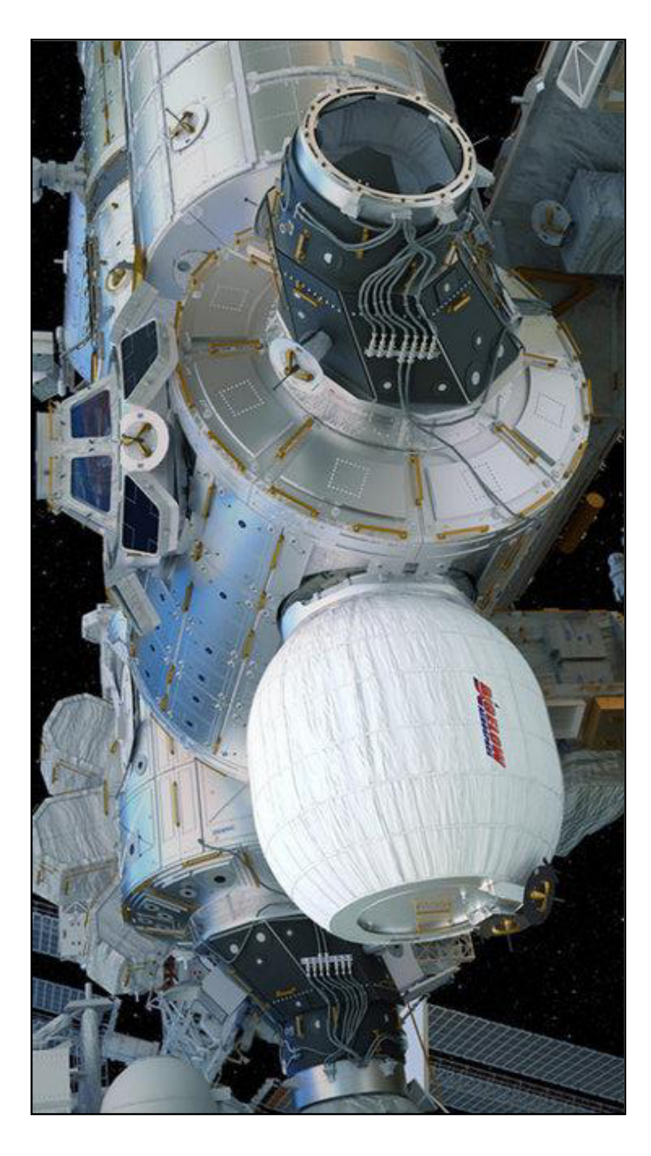


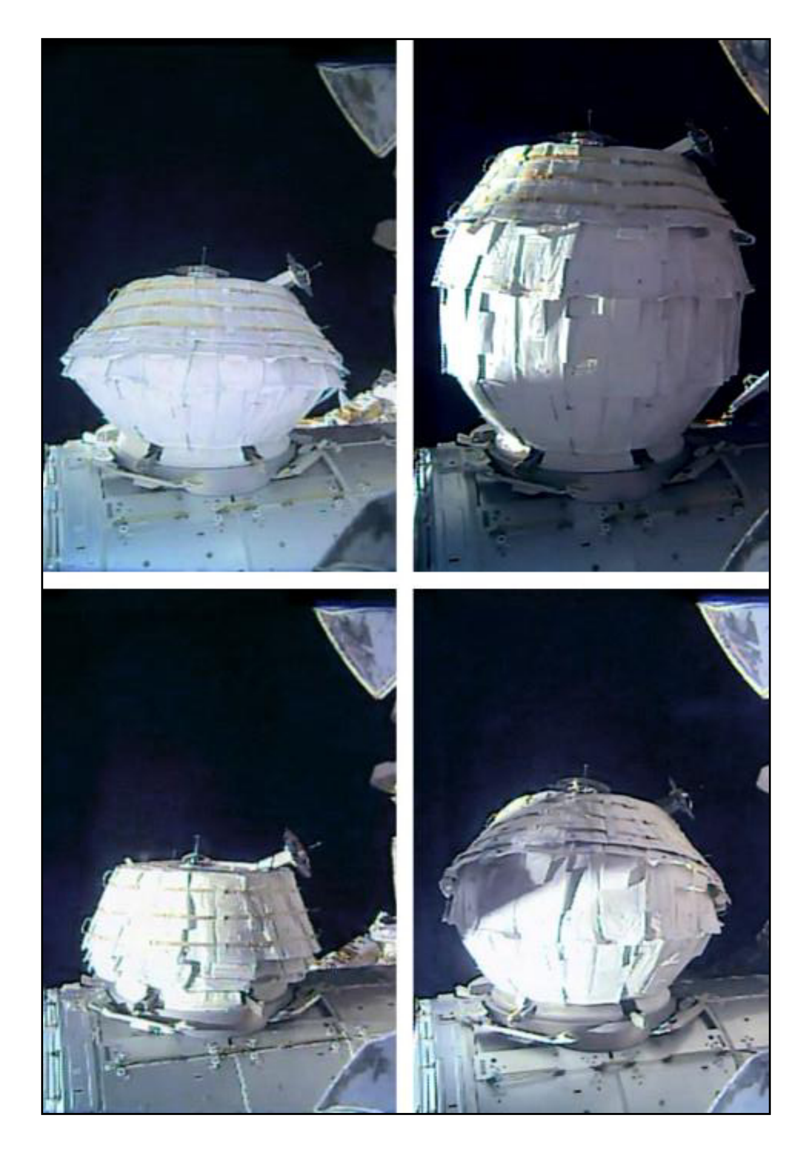

СОЮЗ
JAPAN

Módulo Experimental Ampliable Bigelow (BEAM)

Módulo experimental ampliable desarrollado por Bigelow Aerospace, bajo contrato con la NASA, para su uso como un módulo provisional en la ISS desde 2016 a 2018, fue lanzado el 8-04-2016 a bordo de un cohete Falcon-9 de la empresa Space X, se compone de dos mamparos metálicos, una estructura de aluminio y múltiples capas de tela suave con espaciado entre capas, no posee ventanas, el módulo se expandió aproximadamente un mes después de ser conectado a la estación espacial, se infló desde sus dimensiones compactas de 2,16 m de largo y 2,36 m de diámetro hasta sus dimensiones presurizadas de 4,01 m de largo y 3,23 m de diámetro, tiene una masa de 1413 Kg, las dimensiones internas de BEAM proporcionan 16 m^3 de volumen donde un miembro de la tripulación ingresa al módulo de tres a cuatro veces por año para recolectar datos e inspeccionar el estado general del módulo, tiene varios equipos y sensores unidos a dos soportes centrales, se espera que las múltiples capas de tejido flexible y espuma de polímero de vinilo de celda cerrada en el armazón estructural del BEAM proporcionen protección contra impactos de micrometeoritos, así como protección contra la radiación.

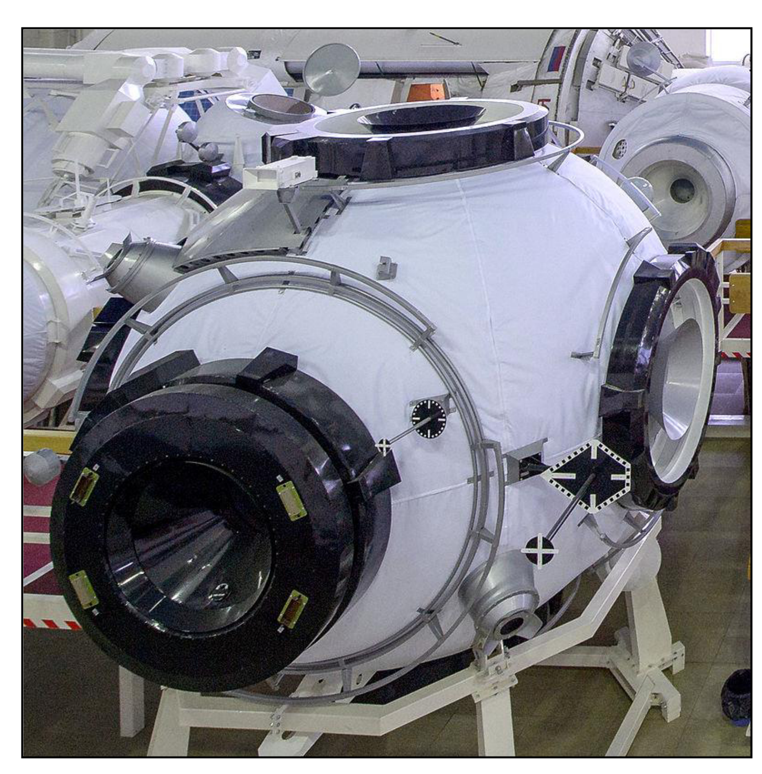
En un estudio de 2002 de la NASA, se sugirió que los materiales que tienen altos contenidos de Hidrógeno, como el polietileno, pueden reducir la radiación primaria y secundaria en mayor medida que los metales, como el aluminio, el polímero de vinilo también se puede usar en laboratorios y otras aplicaciones para prendas de protección contra la radiación.





Módulo Nodal Uzlovoy

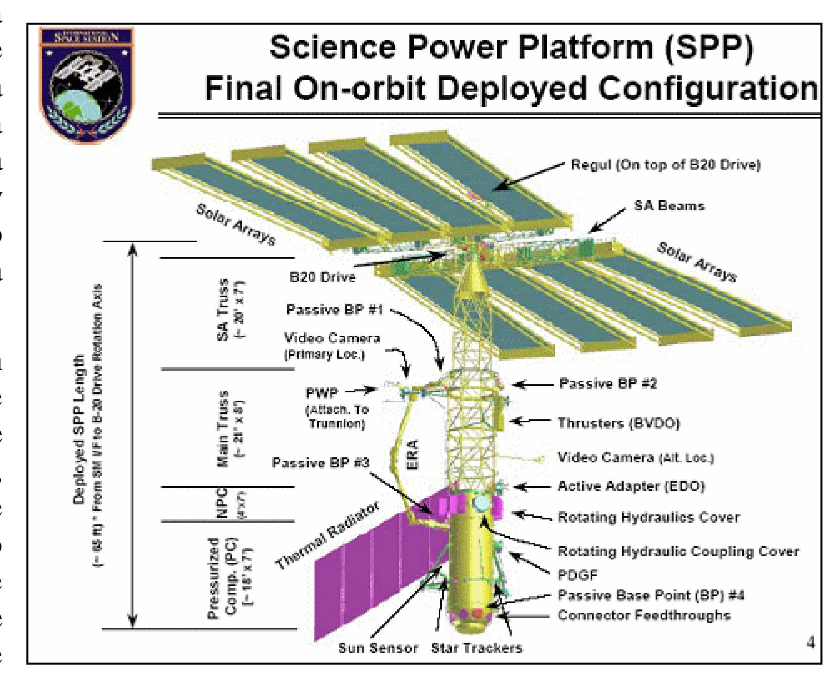
Módulo espacial ruso que formará parte de la ISS y más tarde la propuesta estación orbital rusa OPSEK, probado en 2011 y programado para su lanzamiento en junio de 2019, está diseñado para conectar módulos de la futura estación espacial OPSEK, el módulo nodal está destinado a servir como el único elemento permanente de OPSEK, una estación espacial rusa destinada a soportar misiones de exploración tripuladas en el espacio profundo a Marte, posiblemente la Luna y a Saturno.



Otros módulos OPSEK serán reemplazados cuando lleguen al final de su vida útil, mientras que el Módulo Uzlovoy será restaurado en órbita por un período prolongado, tiene seis puertos de acoplamiento híbridos, un puerto está equipado con un puerto de acoplamiento activo para permitir el acoplamiento con la estación espacial, mientras que los otros cinco puertos restantes son pasivos, permitiendo que otras naves espaciales se acoplen, el puerto Nadir, orientado hacia la tierra, admitirá el acoplamiento automatizado de naves espaciales tripuladas y no tripuladas utilizando el sistema Kurs, el compartimiento de acoplamiento tiene un volumen interno de 14 m^3.

Science Power Platform (SPP)

Habría proporcionado energía adicional para la ISS, así como la capacidad de control del eje de balanceo para la instalación orbital. Si la SPP se hubiera entregado a la ISS, se habría adjuntado al puerto cenital de Zvezda (una posición actualmente ocupada por MRM-2) y habría tenido ocho paneles solares y un brazo robótico proporcionado por la ESA dedicado a mantener el SPP.

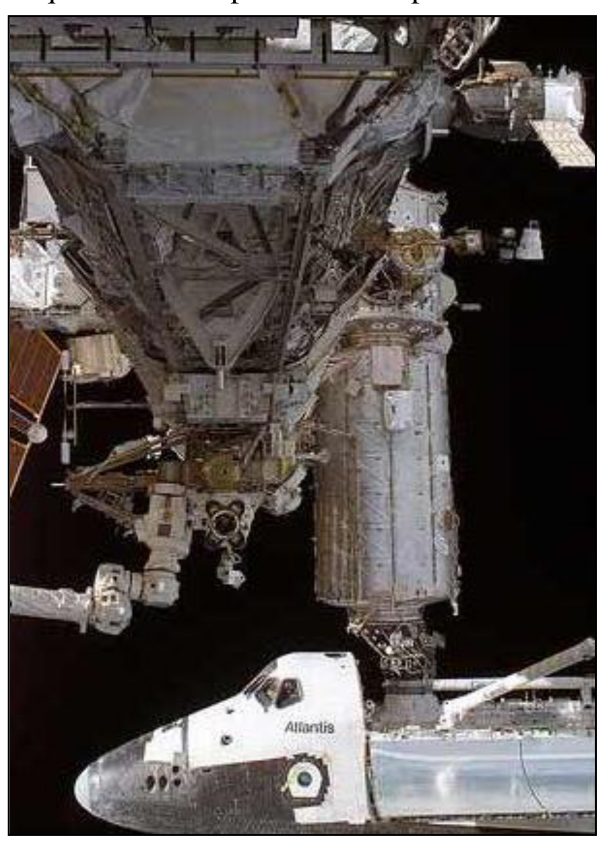


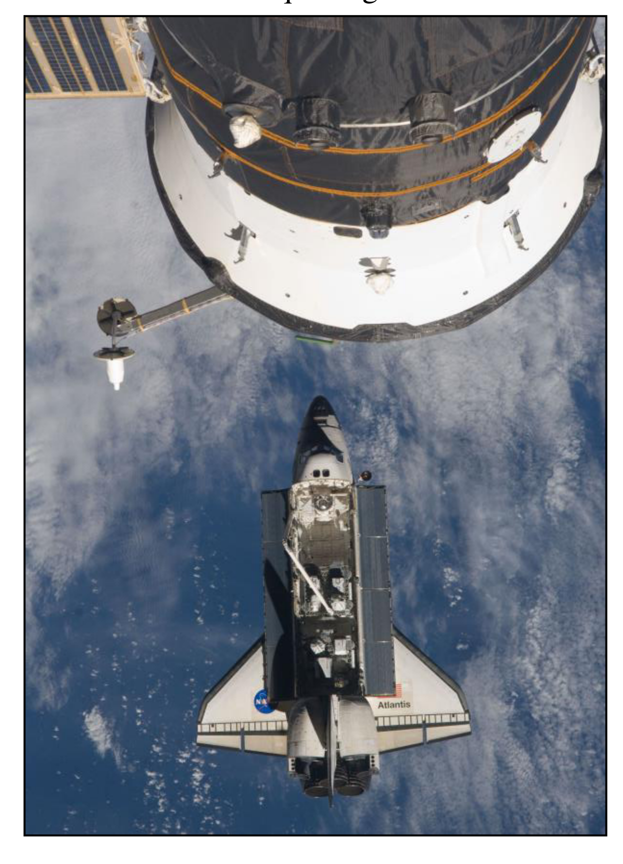
La Agencia Espacial Rusa y la NASA llegaron a un acuerdo en 2006 para proporcionar parte del poder que los segmentos rusos necesitan de los cuatro paneles solares de Estados Unidos, originalmente, el SPP debería haber hecho que la fuente de alimentación de los cuatro módulos rusos fuera independiente de la fuente de alimentación del resto de la estación y se prevé su lanzamiento para 2019 para darle poder a la estación orbital OPSEK.

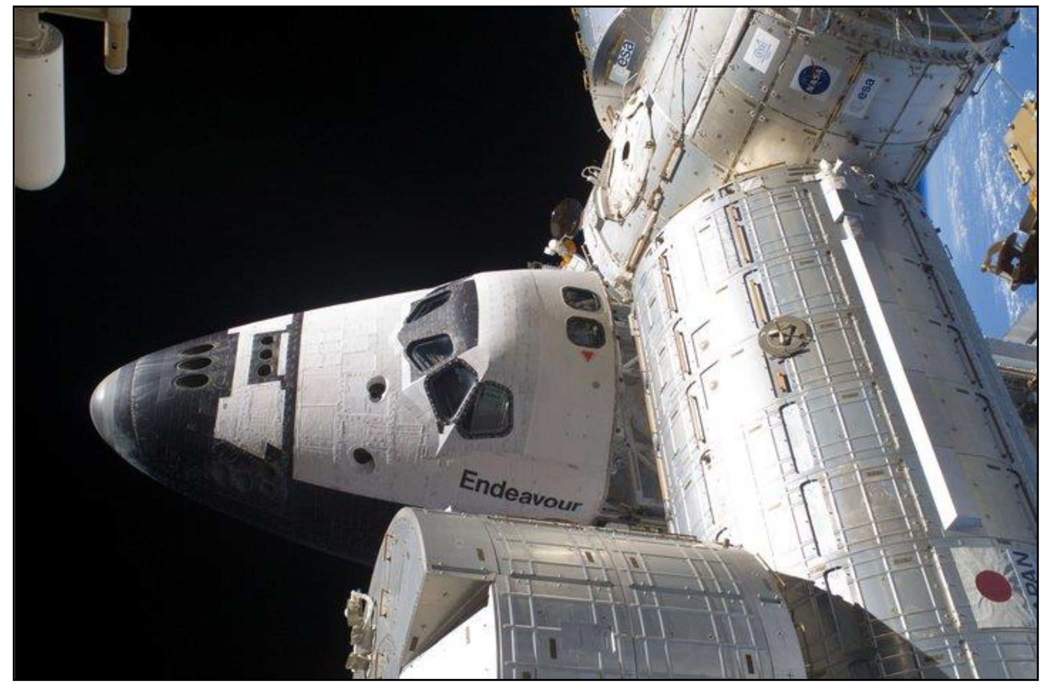
Sistemas de transporte

Transbordador (STS) y Cápsula Soyuz

Aparte de la nave Soyuz permanente en la ISS (que se utilizaría en caso de emergencia) los medios de transporte espaciales para trasladar personas, al igual que los módulos y experimentos científicos son el transbordador (STS) con capacidad hasta 7 tripulantes (que a finales de 2010 dejaron de volar) y las naves rusas Soyuz que con una tripulación de 3 personas en la actualidad son las únicas naves que llegan a la ISS.

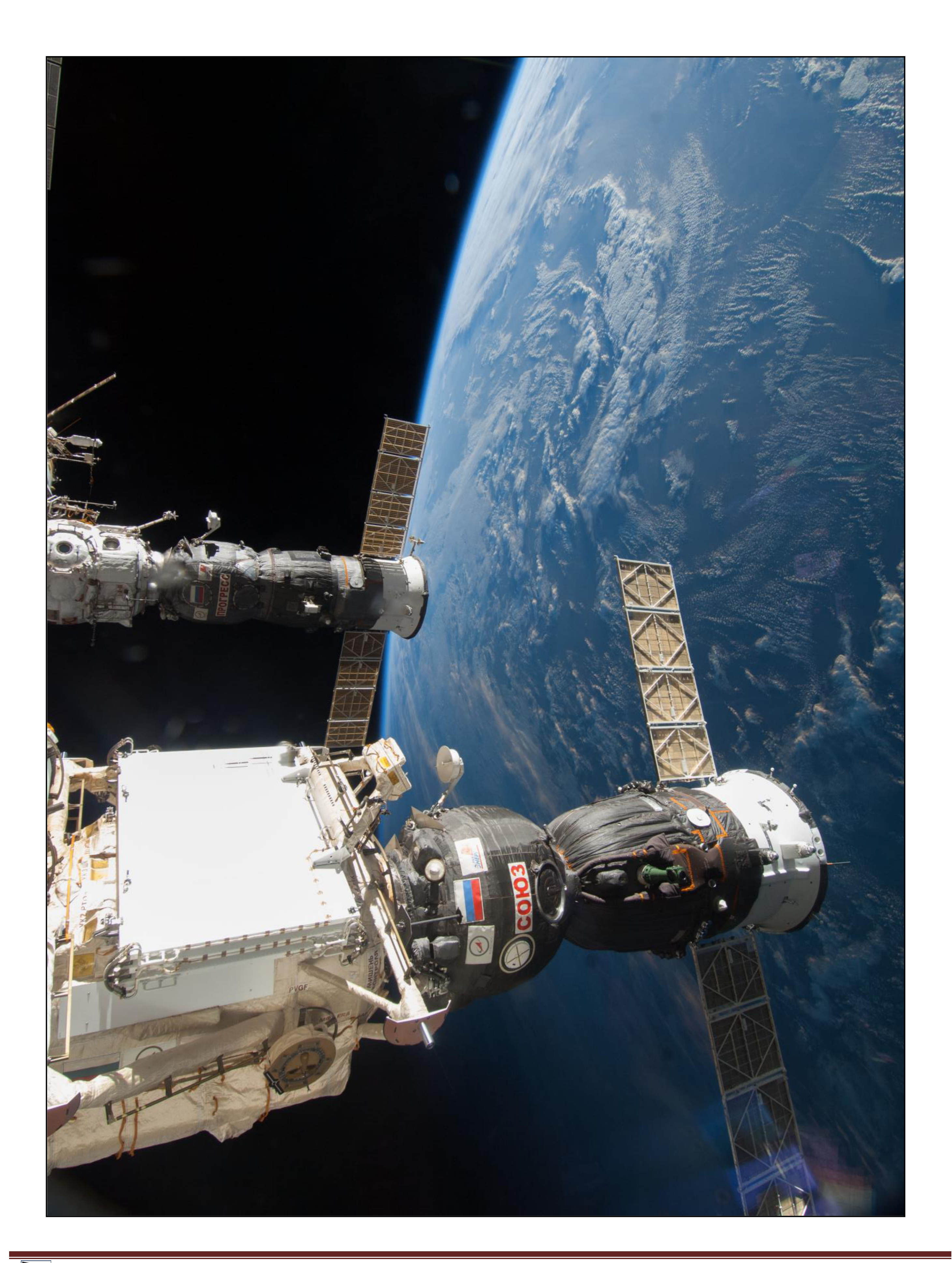






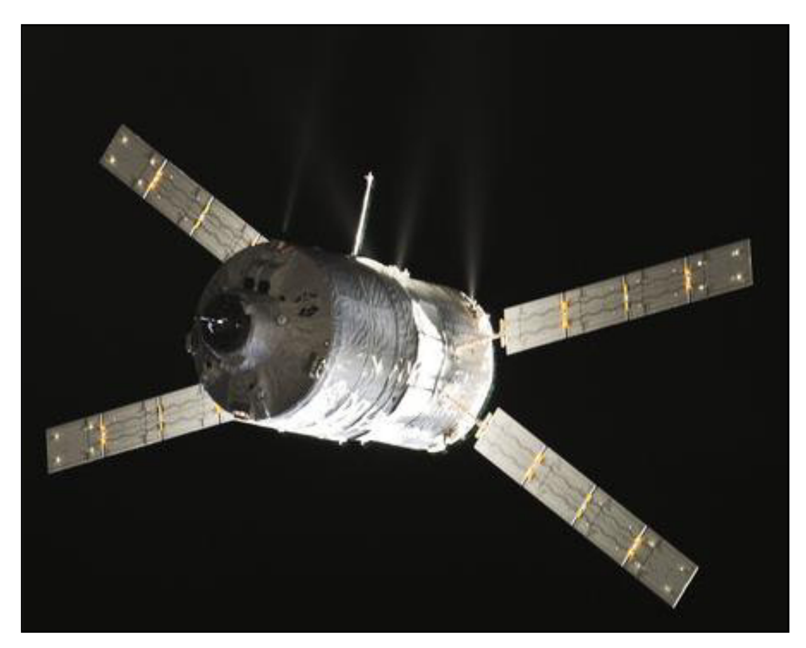

Discovery

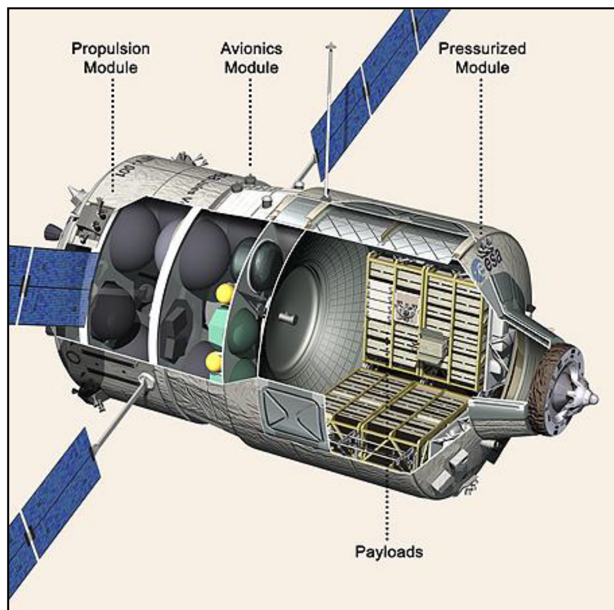

СОЮЗ

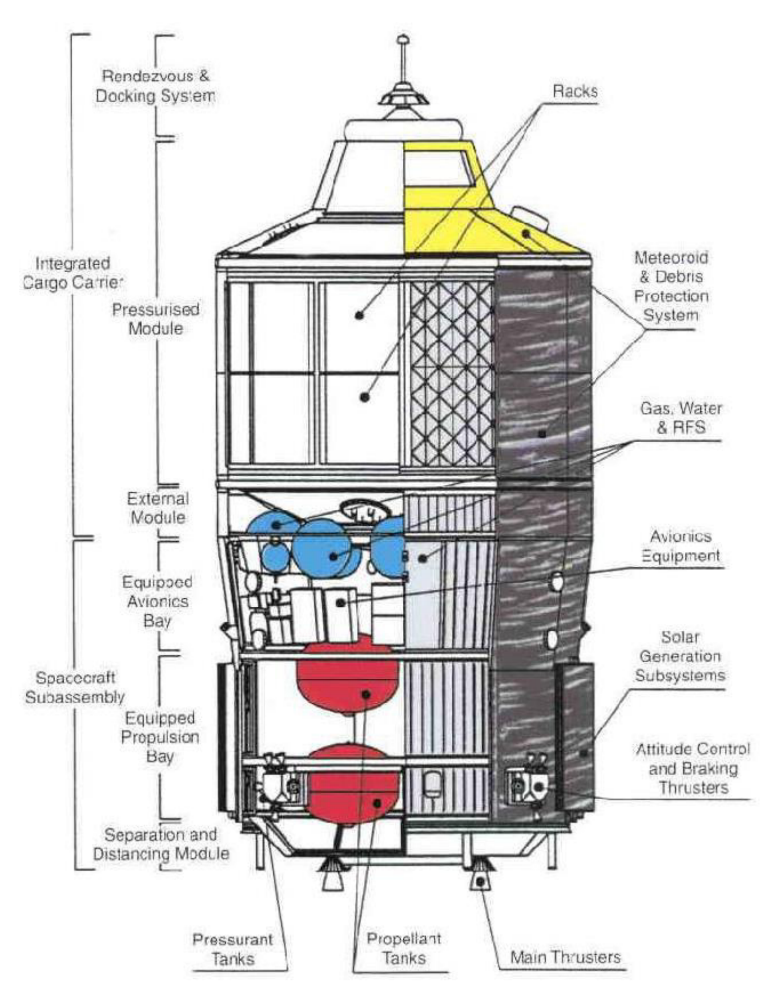

ПРОГРЕСС
СОЮЗ

Módulo de transporte ATV

Existen naves como el módulo de transporte europeo ATV (lanzado por el cohete Ariane-V) y el módulo de carga Progress ruso que sirven de apoyo a la ISS llevando víveres e instrumental científico cuando los tripulantes lo requieran.









Módulo de aprovisionamiento Progress

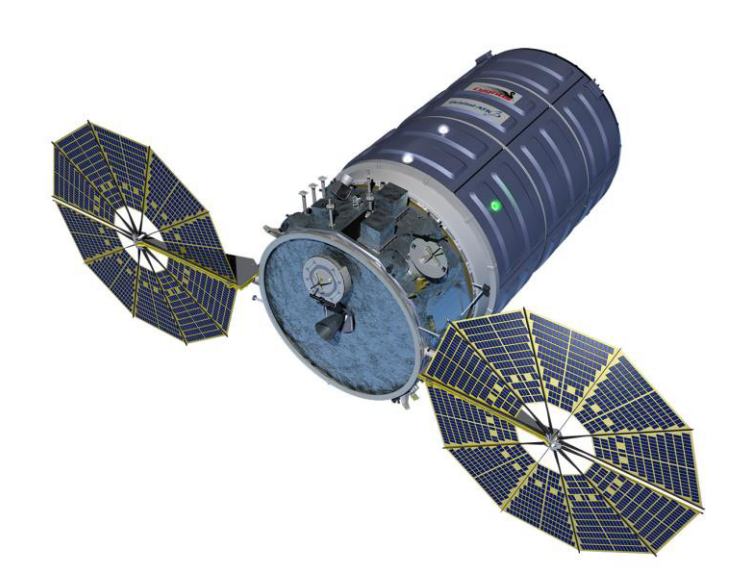
Los módulos Progress se desarrollaron debido a la necesidad de una fuente constante de suministros para posibilitar misiones espaciales de larga duración, se determinó que los cosmonautas necesitarían un transporte de víveres, artículos de mantenimiento y cargas científicas, dichas cargas útiles no eran prácticas para lanzar con pasajeros en el espacio restringido de una cápsula Soyuz; muy similar en tamaño y forma, Progress esta compuesto de tres módulos, un módulo de avance presurizado (lleva los suministros para la tripulación, equipos científicos, ropa, alimentos preenvasados y frescos, correspondencia) un compartimento de combustible, el módulo de reentrada del Soyuz fue reemplazado por un propulsor no presurizado y un compartimiento de reabastecimiento de combustible con conductos a lo largo de la parte exterior de la nave espacial, esto significaba que si ocurría una fuga, el gas venenoso no entraría en la atmósfera de la estación, el combustible se lleva en dos tanques, un módulo de propulsión (en la parte trasera de la nave) se mantuvo sin cambios y contiene los motores de orientación utilizados para el acoplamiento automático, se puede usar para impulsar la órbita de la estación una vez atracada.

La reducción del peso fue posible porque Progress fue diseñado para no llevar tripulación y ser desechable, sin necesidad de sistemas voluminosos de soporte de vida y escudos térmicos, la nave espacial tampoco tiene la capacidad de dividirse en módulos separados, después de desacoplarse, realiza un retroceso y se quema en la atmósfera.

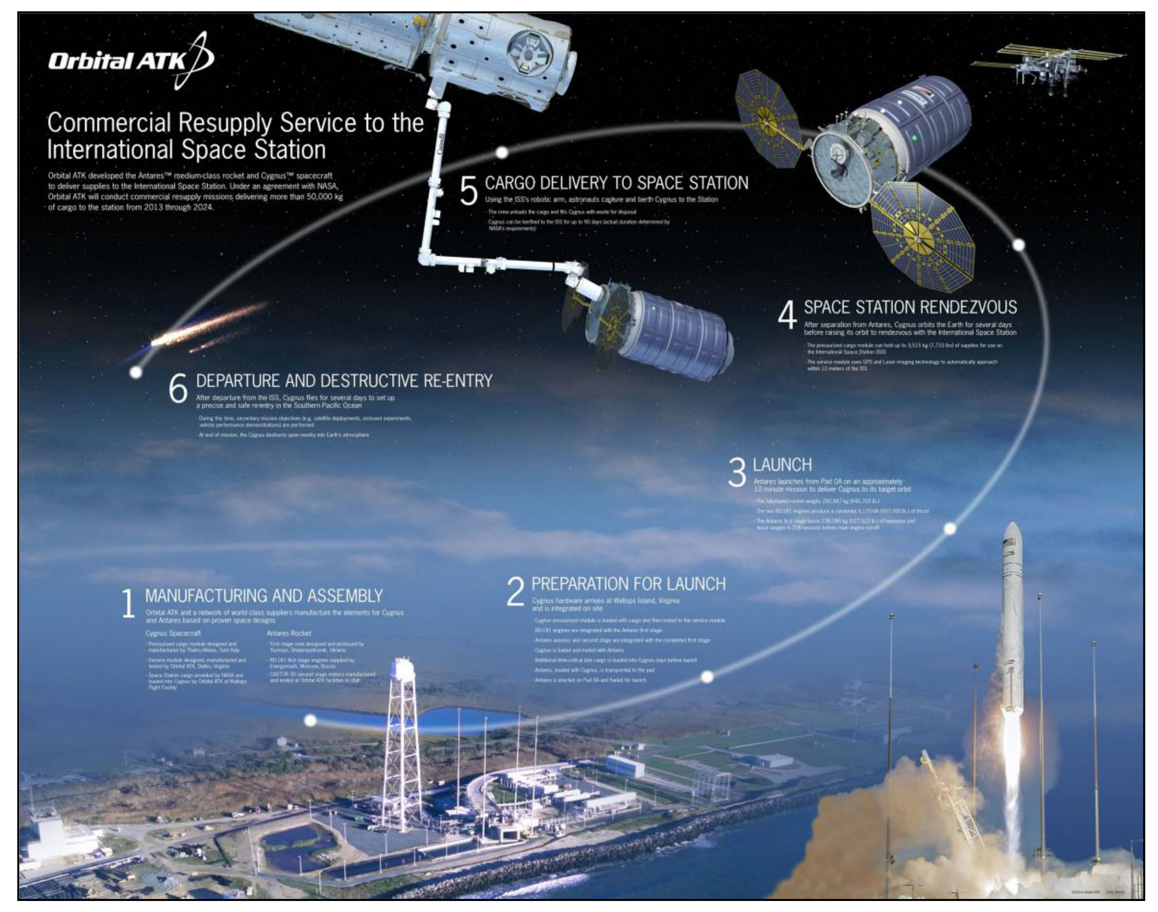


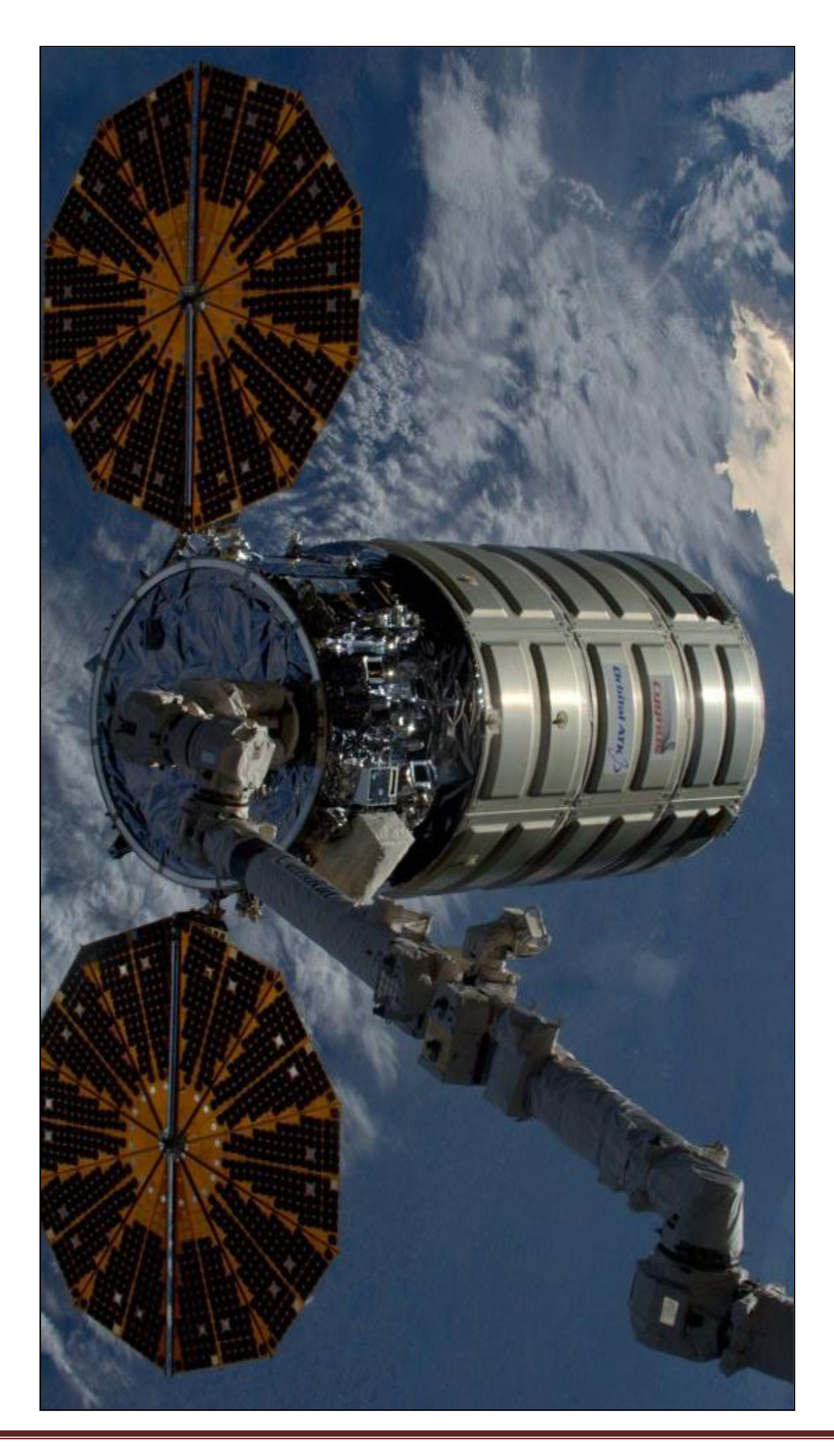
Nave de carga Cygnus

Desarrollada por Orbital Sciences Corporation como parte del programa Commercial Orbital Transportation Services (COTS) de la NASA, lanzada a bordo de un cohete Antares desde el Wallops Flight Facility de Wallops Island, Virginia, esta dividida en dos secciones, el módulo presurizado PCM (Pressurized Cargo Module) de 18,9 m^3, diámetro de 3 m y 3,66 m de largo y el módulo de servicio (SM) con la aviónica y el sistema de propulsión, puede llevar hasta 2 tn de carga en el PCM, desde setiembre de 2013 hasta mayo de 2018 se han hecho 9 vuelos llevando suministros hacia la ISS.



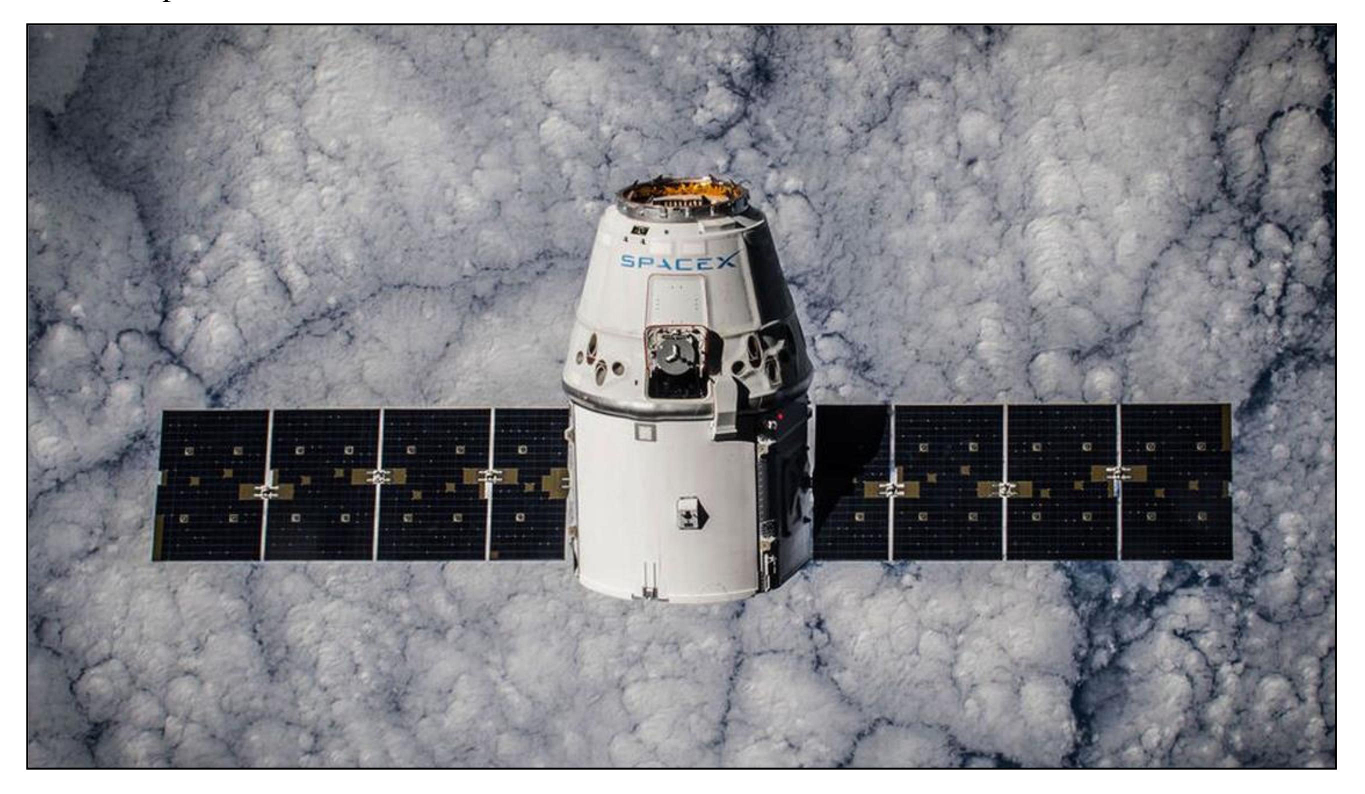




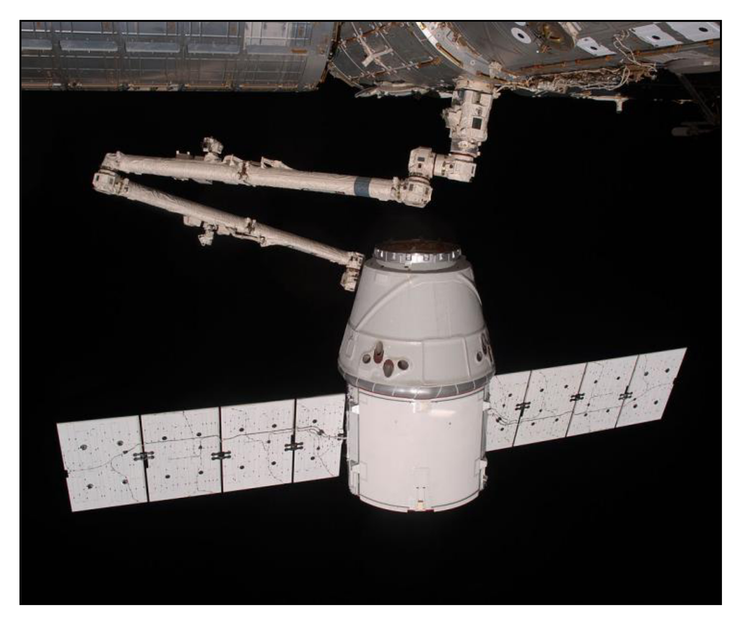


Cápsula Dragon

Nave espacial reutilizable, desarrollada por la empresa privada Space X, capaz de llevar carga a la órbita baja terrestre (LEO), mide 4,4 m de alto y 3,66 m de diámetro, su capacidad máxima de carga es de 3310 Kg, entre la bodega y la sección presurizada, tiene capacidad de acoplarse a los segmentos no rusos de la Estación Espacial Internacional (ISS) y actualmente tiene un contrato con la NASA para reemplazar las operaciones de reabastecimiento y transporte de tripulaciones que antes realizaban los transbordadores, el 22-05-2012 fué lanzada desde Cabo Cañaveral a bordo de un cohete Falcon-9, llevando suministros para la tripulación de astronautas y el 28-10-2012 amerizó en el Océano Pacífico completando exitosamente la primera misión privada de transporte a la ISS.



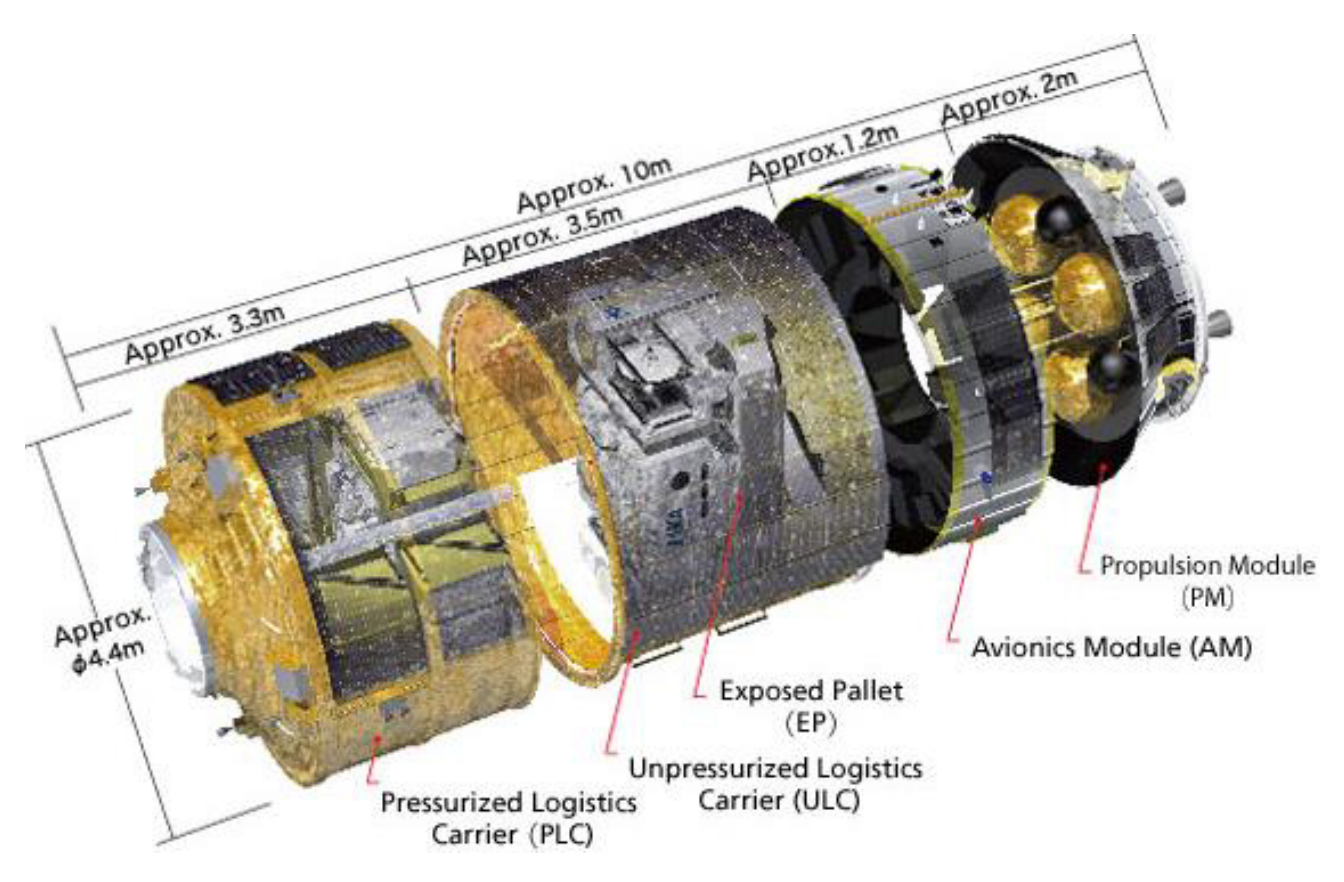


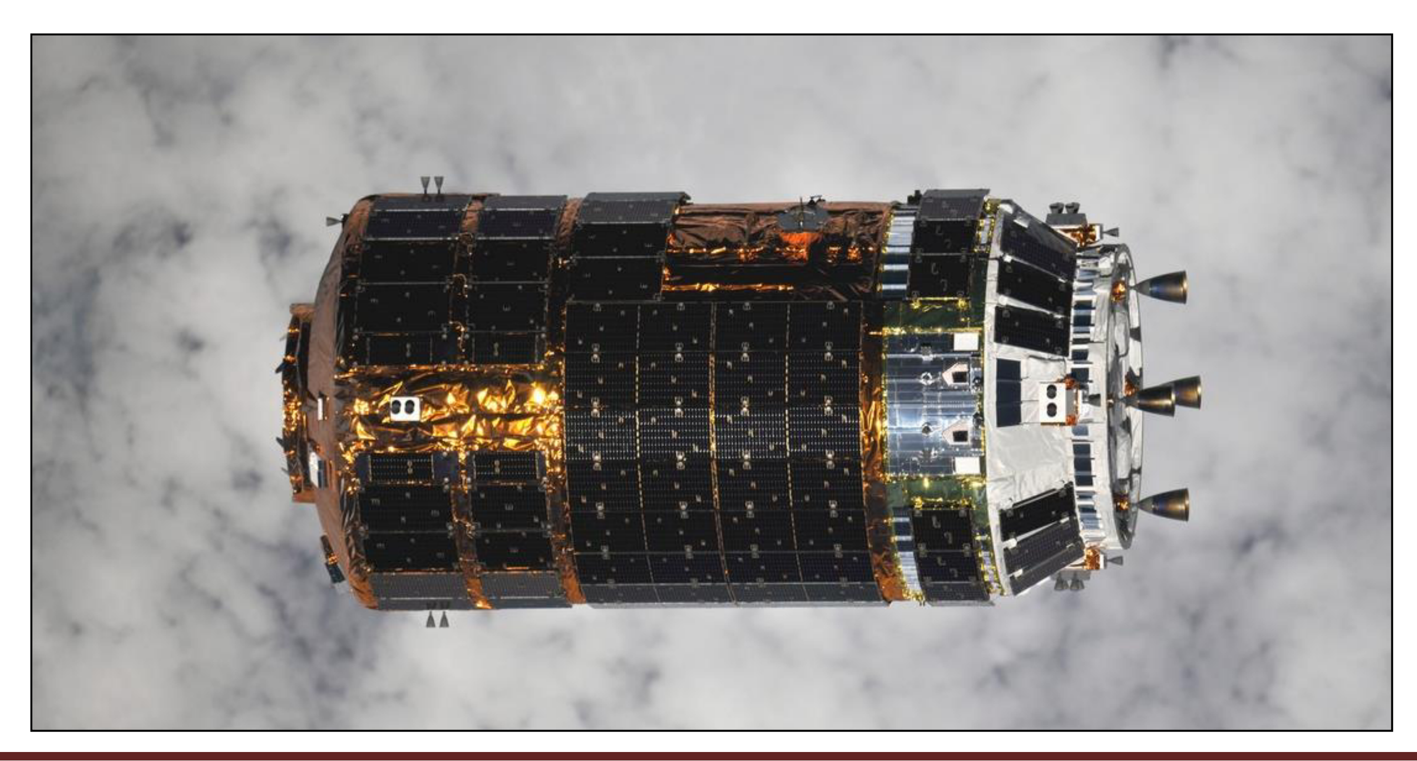




Módulo de carga HTV

Módulo espacial robótico cuyo objetivo es abastecer al módulo JEM y al resto de la estación, si es necesario, fueron lanzados un total de 5 vehículos de este tipo HTV-1 (10-09-2009) HTV-2 (22-01-2011) HTV-3 (21-07-2012) HTV-4 (03-08-2013) HTV-5 (19-08-2015) todos a bordo de un cohete japonés H-IIB y lanzados desde el Tanegashima Space Center, Japón, posee 10 m de largo; 4,4 m de diámetro y puede llevar hasta 6 tn de carga.





X-38

Vehículo experimental de reingreso diseñado por la NASA para investigar un posible vehículo de retorno de tripulación de emergencia (CRV) para la ISS, el proyecto también pretendía desarrollar un diseño de vehículo de retorno de la tripulación que podría modificarse para otros usos, como una posible nave espacial tripulada que podría lanzarse a bordo del cohete europeo Ariane-V.

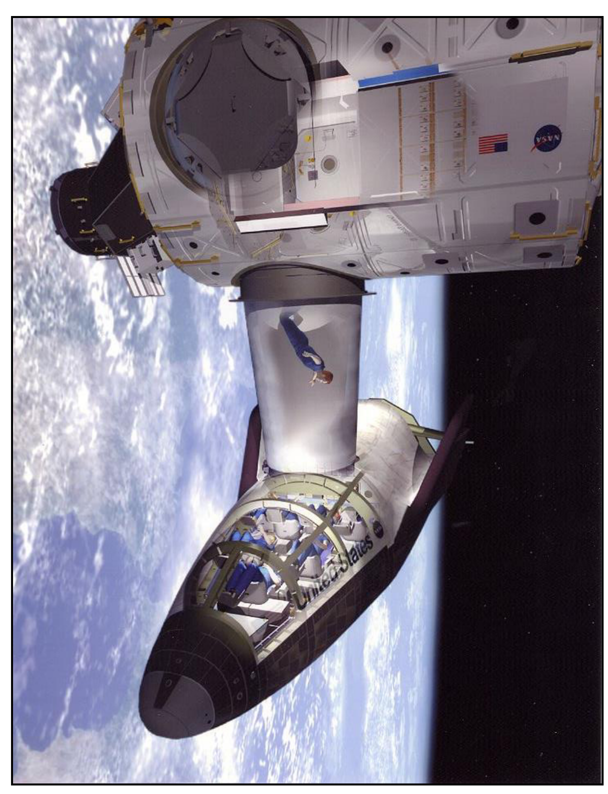
El programa desarrollaría en 1998 con un total de tres prototipos de demostradores de vuelo de prueba para el CRV propuesto, cada uno con mejoras incrementales en su predecesor; se unieron al proyecto la Dassault Aviation, ESA y la Agencia DLR (originalmente llamado X-35) el diseño X-38 utilizó un concepto de cuerpo sustentador sin alas desarrollado originalmente por la USAF a mediados de la década de 1960 durante el programa X-24, se usaron maquetas no tripuladas para probar el diseño del CRV, los modelos de vuelo se indicaron con la letra V para "Vehículo" seguido de un número X-38 V-131, V-132, V-131-R (prototipo V-131 reelaborado con una carcasa modificada) V-201 (prototipo orbital lanzado por el STS) X-38 V-121, V-133 y V -201 también fueron previstos, pero nunca fueron construidos

El X-38 V-131 y el V-132 comparten la forma aerodinámica del X-24A, esta forma tuvo que ser ampliada para las necesidades del Vehículo de Retorno de Tripulación (7 astronautas) y rediseñada, especialmente en la parte trasera, que se hizo más gruesa, el X-38 V-131-R fue diseñado al 80% del tamaño de un CRV (7,5 m x 3,5 m y 2,6 m de alto), dos versiones posteriores, V-133 y V-201, se planificaron al 100% del tamaño de CRV.

Las versiones a escala del 80% volaron, el prototipo orbital X-38 V-201 estaba completo en un 90%, pero nunca voló.

En las pruebas de caída, el V-131, el V-132 y el V-131-R fueron arrojados por un avión B-52 desde altitudes de hasta 13700 m deslizándose a velocidades casi transónicas antes de desplegar un paracaídas para frenarlos, los prototipos posteriores continuaron su descenso bajo una ala de paracaídas de 700 m^2 (la más grande jamás construida) el control de vuelo era en su mayoría autónomo, respaldado por un piloto terrestre, el programa X-38 fue cancelado en 2002 debido a recortes presupuestarios.







Características de la ISS

Ancho: 108 m

Longitud: 74 m

Masa: 420 t

Número de personas que la tripulan: 6-7

Espacio habitable: 1200 m^3

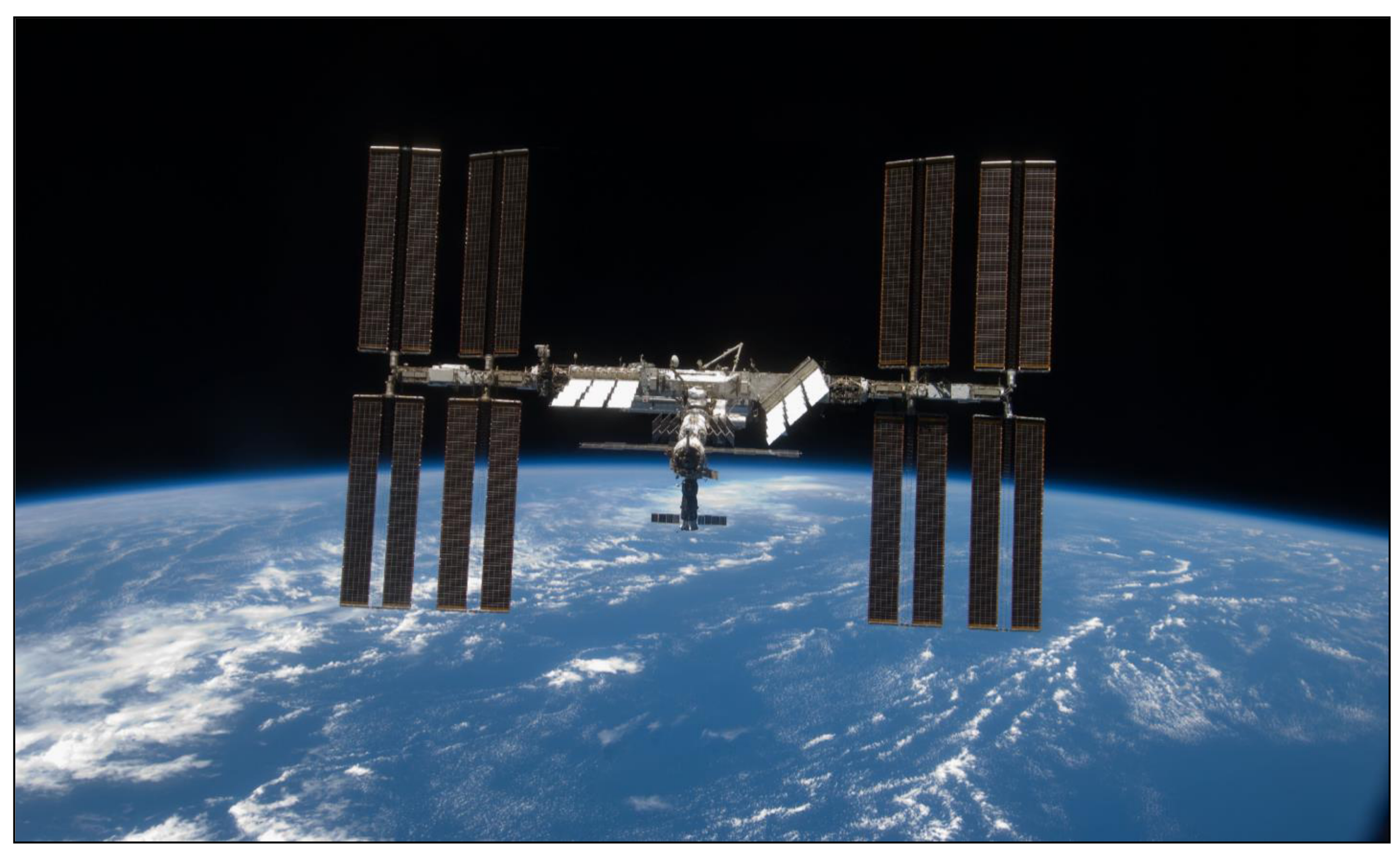
Velocidad orbital: 29000 Km/h

Potencia de los paneles solares: 110 Kw

Volumen habitable: 938 m^3

Altura desde la superficie terrestre: 386 Km.

Construcción



La ISS comienza a construirse el 20-11-1998, cuando el cohete ruso Protón coloca en órbita el módulo ruso Zaryá diseñado para dotar a la estación de la energía y propulsión inicial, meses más tarde la NASA pone en órbita el nodo Unity a través del STS-Endeavour.

El 12-06-2000 se añade el módulo Zvezda que aportaba los sistemas de soporte vital y preparaba a la estación para recibir a sus primeros astronautas, el 11-10-2000 se acopla el nodo Unity y la estructura integrada ITS-Z1 que permite comunicarse con la Tierra.



El 02-11-2000 llegan los primeros tripulantes a bordo de una cápsula Soyuz lanzada el 31-10-2000.

El 07-02-2001 es acoplado el laboratorio Destiny mediante el STS-Atlantis y se añade el primer módulo fotovoltaico que proporciona energía solar a toda la estación, el 19-04-2001 se coloca el primer brazo robótico de la ISS, de fabricación canadiense, con el brazo SSRMS también llega un pequeño módulo italiano y una antena UHF.

El 12-07-2001 se acopla una cámara de descompresión para que los tripulantes puedan salir y hacer las primeras EVA, el 14-09-2001 se une un módulo de atraque ruso con una cámara de descompresión, el 8-04-2002 se acopla el segmento central ITS-S0 del futuro armazón de 91 m que soporta los grandes paneles solares de los extremos de la ISS, el 05-06-2002 el brazo SSRMS que se había colocado en el módulo Destiny es trasladado al segmento central ITS-S0.

El 07-10-2002 se coloca el segmento de estribor ITS-S1 del armazón de la ISS, el armazón principal se completa el 23-11-2002 con el segmento de babor ITS-P1.

El 27-02-2004, los tripulantes Michael Foale y Alexandr Kaleri realizan el primer paseo espacial que involucra a la totalidad de la tripulación, la mayoría de los objetivos (incluyendo la instalación de equipo externo) se logran antes de que se abortara la misión debido a un problema de refrigeración en el traje de Kalery, el 28-07-2005 llega a la ISS el módulo italiano Raffaello a bordo del STS-Discovery.

El 7-07-2006 el STS-Discovery se acopla a la ISS con éxito, entre la tripulación del Discovery estaban el astronauta Thomas Reiter (ESA-Alemania) que junto con Jeff Williams (Estados Unidos) y Pavel Vinogradov (Rusia) forman la tripulación permanente del complejo orbital y pasa de una tripulación permanente de 2 astronautas a 3.

El 8-06-2007, el STS-Atlantis (STS-117) es lanzado a la ISS para instalar unos nuevos paneles solares, tarea que realiza con éxito.

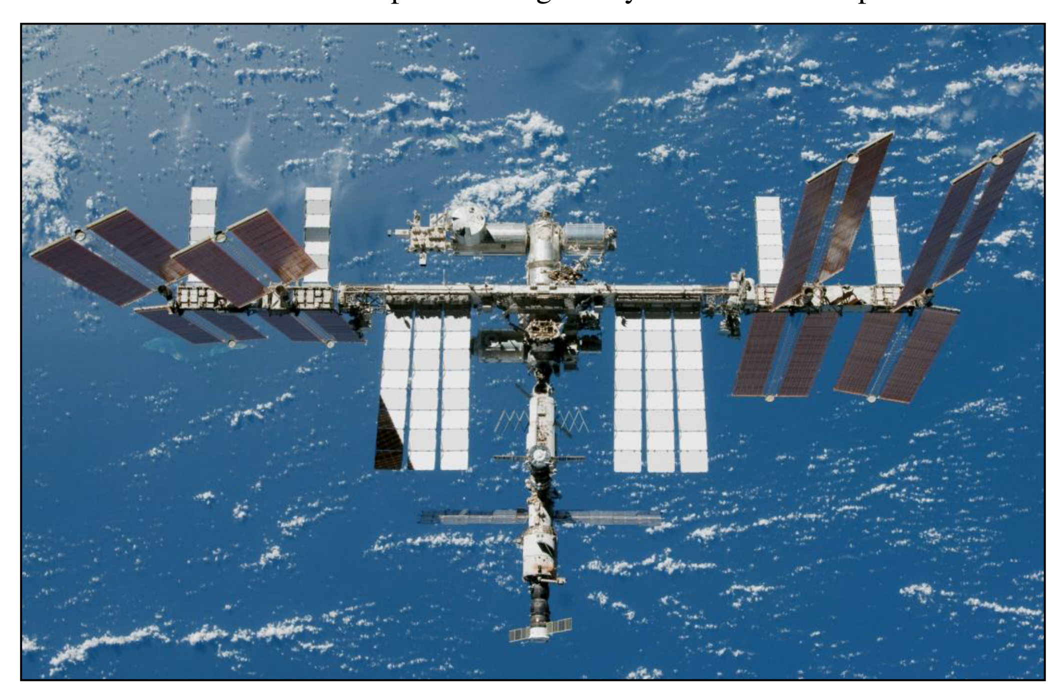


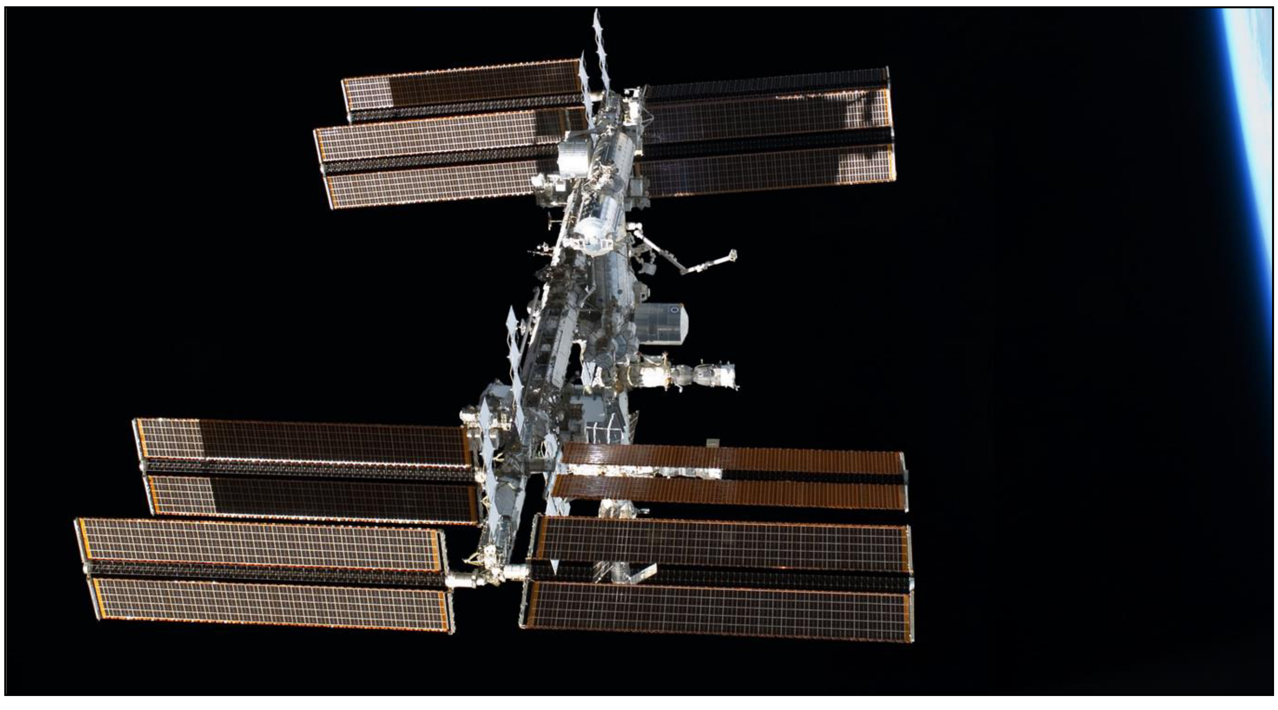


El 14-06-2007 se produce un fallo informático grave que deja sin agua, luz y capacidad de orientación a la ISS, en el peor de los casos, debería ser desalojada pero el fallo se soluciona y los sistemas vuelven a funcionar con normalidad, el 17-06-2007 la astronauta Sunita Williams se convierte en la mujer que más tiempo ha estado en el espacio, al completar 188 días y 4 hrs fuera de nuestro planeta.

El 23-10-2007 llega el módulo Harmony y reestructurará una parte de la estación preparándola para futuras misiones de ensamble, con un peso cercano a las 16 tn, servirá como un puerto de enlace para los laboratorios europeos y japoneses.

En febrero de 2008 se añade el módulo Columbus y en junio el STS-Discovery visita nuevamente la ISS y acopla componentes nuevos, de los cuales se destaca el Kibo Science Laboratory, el 15-03-2009 se añaden 4 sets de paneles solares a la ISS con el fin de poder albergar mayor cantidad de tripulantes.





El accidente del STS-Columbia el 01-02-2003, suspendió por dos años los vuelos del transbordador espacial, seguido de problemas con la reanudación de las operaciones de vuelo en 2005, fueron obstáculos importantes para la construcción de la ISS.

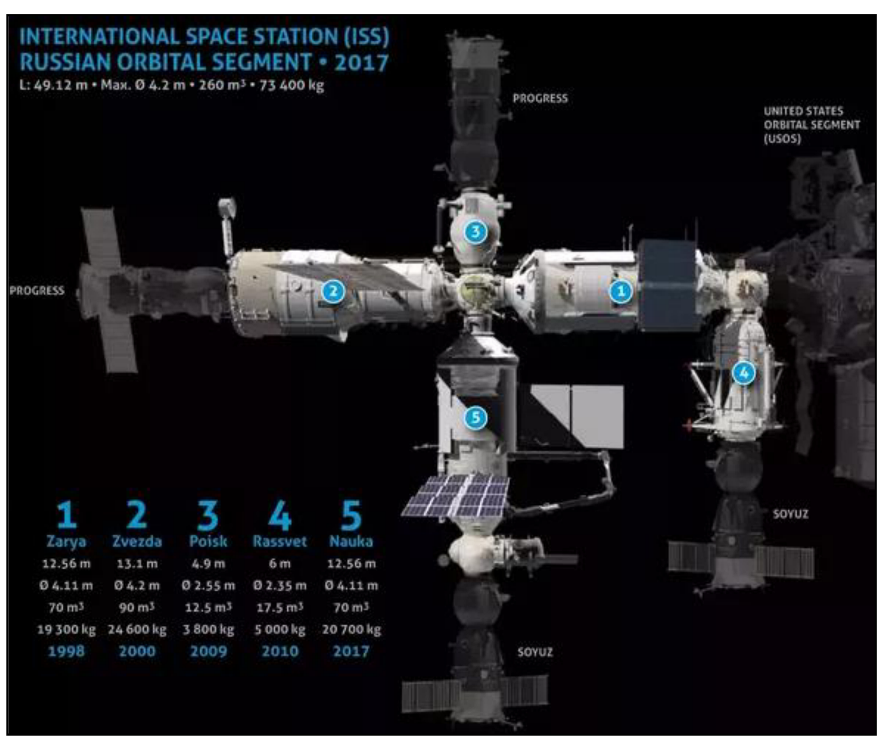
El STS reanudó sus vuelos el 26-06-2005, con la misión STS-114 (Discovery) misión que tenía como objetivo probar nuevas medidas de seguridad implementadas y entregar suministros a la ISS, aunque la misión fue exitosa, no estuvo exenta de riesgos lo que llevó a la NASA a anunciar que las futuras misiones se basarían en tierra hasta que se resolviera este problema.

Entre el desastre de Columbia y la reanudación de los lanzamientos, los intercambios de tripulación se llevaron a cabo utilizando únicamente la nave espacial rusa Soyuz, comenzando con la Expedición 7 y fueron lanzadas en tripulaciones de dos astronautas.

Debido a que la ISS no había sido visitada por un STS durante un período prolongado, se acumuló una cantidad de desechos mayor a la planificada, lo que obstaculizó temporalmente las operaciones de la estación en 2004 (el transporte Progress y el vuelo STS-114 se ocuparon de este problema) la construcción del ISS se detuvo y los estudios científicos que se llevaron a bordo fueron limitados por el tamaño de su tripulación (dos personas) módulos y otras estructuras se cancelaron o reemplazaron y el número de vuelos del STS a la ISS se redujo de los números planificados previamente.

En marzo de 2006, una reunión de los jefes de las cinco agencias espaciales participantes aceptaron el nuevo cronograma de construcción que planeaba completar la ISS para 2010, también se estableció una tripulación de 6 personas a partir de mayo de 2009; los requisitos para aumentar el tamaño de la tripulación incluían un mayor apoyo ambiental en la ISS, una segunda Soyuz atracada permanente en la estación para funcionar como nave de emergencia, los vuelos del transporte de cargas Progress fueron más frecuentes para proporcionar más combustible para maniobras de elevación de la órbita y una línea de suministro suficiente de equipos experimentales.

Las adiciones posteriores incluyeron el Módulo de Actividad Expandible Bigelow (BEAM) en 2016, y se planearon numerosos componentes rusos, el módulo nodal Uzlovoy (UDM) propuesto para 2018, Science-Power Module-1, Science-Power Module-2 y el Módulo Nano Racks Airlock propuestos para 2019 y que serán parte de la construcción en órbita de OPSEK, estación orbital propuesta por Rusia al terminar la vida útil de la ISS a mediados de 2020.



Investigación científica en la ISS

La ISS proporciona una plataforma para llevar a cabo la investigación científica que no se podría realizarse de cualquier otra forma, aunque una nave espacial no tripulada puede proporcionar plataformas de gravedad cero y exposición al espacio, las estaciones espaciales ofrecen un ambiente a largo plazo donde los estudios se pueden realizar potencialmente durante décadas, junto con un acceso inmediato a los investigadores humanos en períodos que exceden las capacidades de las naves espaciales tripuladas, la estación simplifica experimentos individuales, eliminando la necesidad de que los lanzamientos de cohetes y personal de investigación estén por separado; los campos principales de investigación incluyen la astrobiología, la astronomía, la investigación humana, incluida la medicina espacial y ciencias de la vida, ciencias físicas, ciencias de los materiales, el clima espacial y el clima terrestre (meteorología).

Los científicos de la Tierra tienen acceso a los datos de la tripulación y pueden modificar los experimentos o comenzar nuevos, las tripulaciones vuelan misiones de varios meses de duración, que proporcionan aproximadamente 160 horas-hombre a la semana de trabajo con una tripulación de seis personas.

Con el fin de detectar la materia oscura y ayudar a responder a otras preguntas fundamentales acerca de nuestro universo, ingenieros y científicos de todo el mundo construyeron el Espectrómetro Magnético Alpha (AMS) que no se puede alojar en un vuelo de plataforma libre, debido en parte a sus requerimientos de energía y a las necesidades de ancho de banda de datos del satélite, el 3-04-2013, científicos de la NASA informaron que podrían haber sido detectados indicios de materia oscura por el Espectrómetro.

El ambiente espacial es hostil para la vida, presenta un intenso campo de radiación (conformado principalmente por protones y otras partículas subatómicas cargadas del viento solar, además de rayos cósmicos) gran vacío, temperaturas extremas y la microgravedad, algunas formas sencillas de la vida llamadas extremófilos, incluyendo pequeños invertebrados llamados tardígrados pueden sobrevivir en este ambiente en un estado extremadamente seco, la investigación médica mejora el conocimiento sobre los efectos de la exposición espacial a largo plazo en el cuerpo humano, incluyendo la atrofia muscular, pérdida de masa ósea y movimiento de fluidos, estos datos se utilizan para determinar si largos vuelos espaciales y la colonización del espacio son factibles por el hombre.

A partir de 2006, los datos sobre la pérdida ósea y la atrofia muscular sugieren que habría un riesgo significativo de fracturas y problemas de movimiento si los astronautas aterrizaran en un planeta después de un largo viaje interplanetario como el intervalo de seis meses requerido para viajar a Marte.

En nombre del Instituto Nacional de Investigación Biomédica Espacial (NSBRI) se realizan estudios médicos a bordo de la ISS, entre éstos el del Diagnóstico Avanzado por Ultrasonidos en el estudio de la microgravedad en los astronautas que realizan ecografías con la orientación de expertos a distancia, el estudio considera el diagnóstico y tratamiento de condiciones médicas en el espacio, por lo general, no hay ningún médico a bordo de la ISS y el diagnóstico de las condiciones médicas es un reto, se prevé que las ecografías guiadas remotamente tendrán aplicación en la Tierra en situaciones de emergencia y de atención rural, donde es difícil el acceso a un médico capacitado.

La gravedad en la ISS es solo un poco más débil que la gravedad que se siente en la superficie terrestre, sin embargo, los objetos en órbita están en un continuo estado de caída libre, lo que resulta en un aparente estado de ingravidez, esta ingravidez percibida se ve perturbada por cinco efectos diferentes:

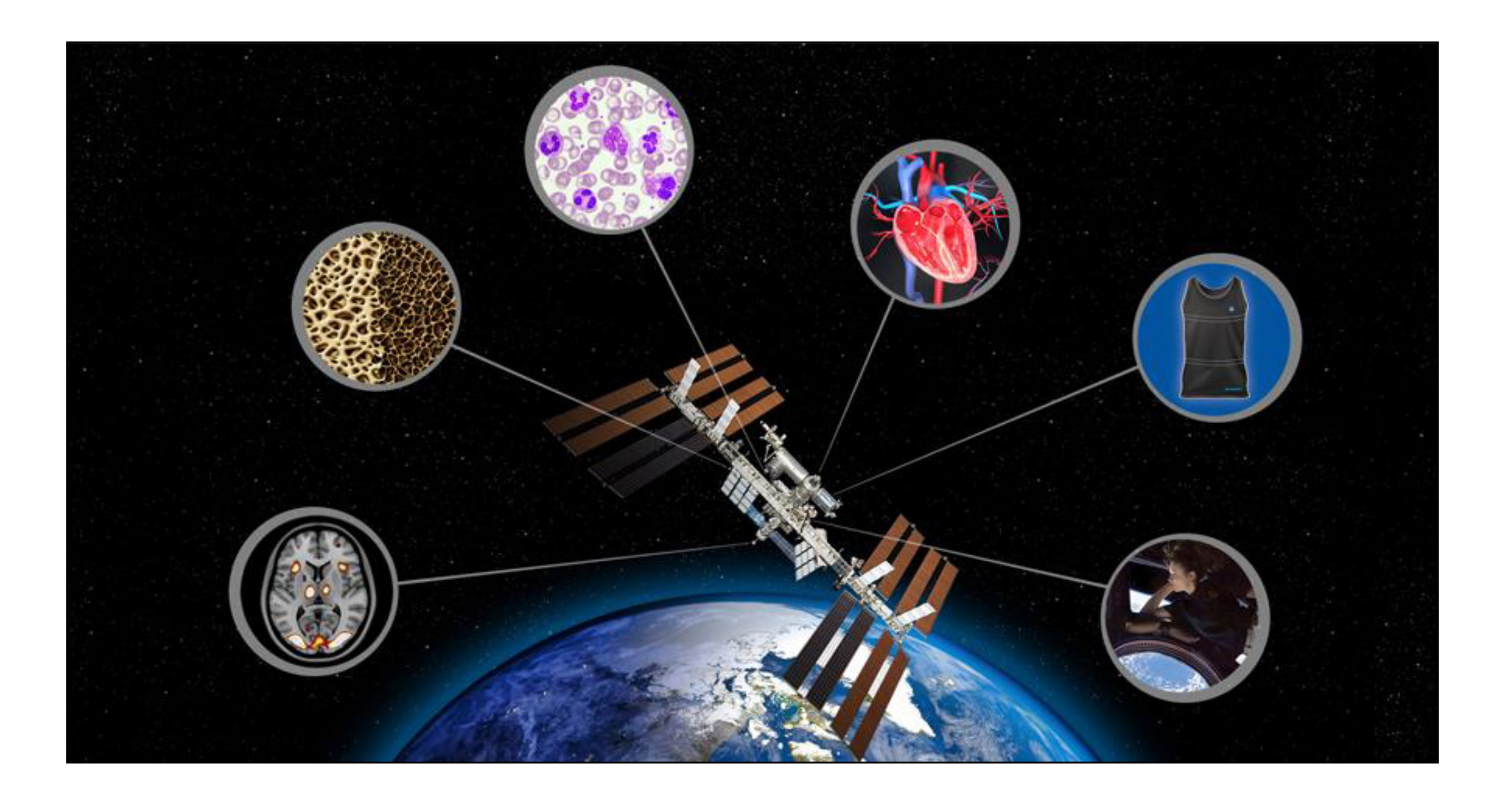
Arrastre desde la atmósfera residual: cuando la ISS entra en la sombra de la Tierra, los principales paneles solares - que en esa situación no generan electricidad - se rotan para minimizar esta resistencia aerodinámica, lo que ayuda a reducir la degradación de la órbita, la vibración de los movimientos de los sistemas mecánicos y la tripulación, el accionamiento de los giroscopios de control de la actitud a bordo, encendido de los propulsores de actitud o cambios orbitales.

Efectos del gradiente de la gravedad, también conocidos como efectos de marea; si hubiera objetos diversos sueltos en diferentes lugares dentro de la ISS, al no sujetarlos a la misma, seguirán órbitas ligeramente diferentes, por el contrario, al estar mecánicamente amarrados, estos artículos experimentan pequeñas fuerzas que mantienen la estación en movimiento como un cuerpo rígido.

Los investigadores están estudiando el efecto del medio ambiente casi ingrávido de la estación en la evolución, desarrollo, y crecimiento de los procesos internos de plantas y animales. En respuesta a algunos de estos datos, la NASA quiere investigar los efectos de la microgravedad en el crecimiento de tejidos tridimensionales, parecidos a los humanos, y los cristales de proteínas inusuales que se pueden formar en el espacio.

La investigación de la física de fluidos en condiciones de microgravedad permitirá a los investigadores modelar mejor el comportamiento de los fluidos. Debido a que los líquidos se pueden combinar casi por completo en condiciones de microgravedad, los físicos investigan líquidos inmiscibles en la Tierra, además, un examen de las reacciones que se desaceleran por baja gravedad y temperatura, dará a los científicos una mejor comprensión de la superconductividad.

El estudio de la ciencia de los materiales es una importante actividad de investigación de la ISS, con el objetivo de obtener beneficios económicos a través de la mejora de las técnicas utilizadas en el suelo, otras áreas de interés incluyen el efecto de la gravedad sobre el medio ambiente de baja combustión, a través del estudio de la eficiencia de la combustión y el control de las emisiones y contaminantes, estos hallazgos podrían mejorar los conocimientos actuales sobre la producción de energía, y dar lugar a beneficios económicos y ambientales, los planes futuros para los investigadores a bordo de la ISS son examinar los aerosoles, ozono, vapor de H^2O y óxidos en la atmósfera terrestre, así como los rayos cósmicos, polvo cósmico, antimateria y la materia oscura del Universo.



Expediciones a la ISS

La primer expedición tripulada a la ISS fue lanzada el 31-10-2000 (Expedición-1), desde esa fecha hasta la actualidad se han acoplado un total de 56 expediciones, llevando astronautas y cosmonautas de distintos países, entre ellos, Estados Unidos, Rusia, Japón, Canadá, distintos países de Europa, Brasil, a partir de la Expedición-19 los lanzamientos de naves Soyuz solo llevaron a 2 astronautas hasta la ISS, que tiene una capacidad de 8 personas a bordo.

La ISS ofrece una ubicación en la relativa seguridad de la órbita terrestre baja para probar sistemas de la nave que se requerirán para misiones de larga duración a la Luna y Marte, esto proporciona experiencia en operaciones de mantenimiento, así como las actividades de reparación y reemplazo en órbita, que serán habilidades esenciales en el funcionamiento de la nave espacial lejos de la Tierra, los riesgos de misión pueden reducirse y las capacidades de las naves espaciales interplanetarias avanzarían y es esencial para responder a las preguntas relativas a los posibles efectos de la ingravidez, la radiación y otros factores específicos del espacio.

La ISS tendrá su fin de vida útil a mediados de 2020, momento en que se separaran los módulos rusos para crear una nueva estación orbital.





Noticias

Contenidos astronómicos educativos

A través del canal de Youtube de la Sociedad Lunar Argentina (SLA) se los invita a disfrutar del ciclo de charlas educativas Café Lunar y a diversos videos que tratan temas sobre astronáutica observaciones de la Luna, Sistema Solar, instituciones, etc, aquí los correspondientes enlaces.

Selenografía
https://www.youtube.com/watch?v=Ydq6eYM7OMQ&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=12

Zonas brillantes de corta duración en el amanecer lunar
https://www.youtube.com/watch?v=_MCrm4wmTM0&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=3

Cráteres con rayos brillantes (en Luna llena)
https://www.youtube.com/watch?v=-5KqLI2mrsc&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=15

Un paseo por Mare Crisium
https://www.youtube.com/watch?v=3GNlaPnyVwY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=18

Que se puede observar en un eclipse de Luna
https://www.youtube.com/watch?v=0dYK5S-zvsk&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=19

Observación amateur de Dorsa lunares
https://www.youtube.com/watch?v=48aa9257olY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=16

Mercurio y su observación
https://www.youtube.com/watch?v=Tn3IvAQmYEo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh

Exploración del planeta Venus
https://www.youtube.com/watch?v=7nFz-iCDLJo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=14

Observación de cometas, magnitud visual y fotométrica
https://www.youtube.com/watch?v=SFeJIS7VChA&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=4

Observación de meteoros, las Áridas
https://www.youtube.com/watch?v=optq4-pkXYo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=17

Trapecio Austral, observando desde Mar del Plata, Argentina
https://www.youtube.com/watch?v=CfjDPcxpVYE&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=5

Dial Radio/TV, observación lunar por aficionados
https://www.youtube.com/watch?v=LeGtfCrefTs

LIADA, observación amateur de la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=ttCN_hWf8R4

LIADA, regreso a la Luna… y mas allá
https://www.youtube.com/watch?v=21pcpk5-8eQ

LIADA, estudios científicos de los Fenómenos Lunares Transitorios
https://www.youtube.com/watch?v=UO8UFoQen7E

Bases lunares, historias y perspectivas
https://www.youtube.com/watch?v=rELeiz6pimw&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=8

Bases lunares, desafíos de la vida en la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=u_A53QQwbzs&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=9

Bases lunares, colonización
https://www.youtube.com/watch?v=1-ne2WBy2uE&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=10

Semana Internacional del Espacio, 50 años Apollo-15 - Investigando Palus Putredinis
https://www.youtube.com/watch?v=UvpEzgOqyAY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=11

Robertito, un proyecto lunar argentino
https://www.youtube.com/watch?v=F_7MRfraM7E&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=13

Cohetería en el aula
https://www.youtube.com/watch?v=K-pEeY6T_AQ&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=6

Artemis 1, la reconquista de la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=MNAExx9N0JQ

Fuentes de información y fotos vertidas en el contenido de esta publicación

Agencia Espacial Brasileira (AEB)

European Space Agency (ESA)

ESA Bulletin N° 96, 1998

ESA Bulletin N° 124, 2005

ESA Bulletin N° 149, 2012

ESA Bulletin N° 154, 2013

National Aeronautics and Space Administration (NASA)

Wikipedia, enciclopedia virtual


CAPSULA ESPACIAL REVISTA DIGITAL
CAPSULA ESPACIAL
capsula-espacial.blogspot.com